

Dalla mappa al GIS
Collana del Laboratorio geocartografico “Giuseppe Caraci”

5

Laboratori geografici in rete: ricerca, didattica, progettualità

a cura di ANNALISA D'ASCENZO

Labgeo Caraci

Roma 2019

Dalla mappa al GIS. Collana del Laboratorio geocartografico “Giuseppe Caraci”
Dipartimento di Studi umanistici, Università degli studi Roma Tre

Direttore della Collana: CARLA MASETTI

Comitato scientifico: STEFANO ANDRETTA, CLAUDIO CERRETI, ANNALISA D’ASCENZO,
ISABELLE DUMONT, CARLA MASETTI, PIETRO TINO

Comitato editoriale: ANNALISA D’ASCENZO, ARTURO GALLIA

N. 5 – *Laboratori geografici in rete: ricerca, didattica, progettualità*
a cura di ANNALISA D’ASCENZO

Editore: Labgeo Caraci, Roma

Stampa: Copyando srl, Roma

Finito di stampare: novembre 2019



ISBN (edizione cartacea) 978-88-941810-7-4

ISBN (edizione digitale) 978-88-941810-8-1

© 2019 Laboratorio geocartografico “Giuseppe Caraci”

Dipartimento di Studi umanistici, Università degli studi Roma Tre

Via Ostiense, 234-236 – 00146 Roma

La responsabilità dei contenuti dei saggi, ivi comprese le immagini ed eventuali diritti d'autore e di riproduzione, è da attribuire a ciascun autore.

In copertina, immagine tratta da <https://www.altrapsicologia.it/regioni/emilia-romagna/il-potere-della-rete/>

INDICE

ANNALISA D'ASCENZO	p. 5
<i>Dalla mappa al GIS al LabGeoNet. Geografi e geografie al lavoro</i>	

I LABORATORI EXTRAUNIVERSITARI, I POLI OLTRE LA RETE

ARMANDO MONTANARI	p. 9
<i>From Geographic Information Systems (GISy) to Geographic Information Science (GISc)</i>	

MARINA MARCELLI, CRISTINA CARTA, CHIARA BARANELLO	p. 27
<i>Un sistema informativo geografico per la gestione e il monitoraggio dei grandi complessi monumentali lineari di Roma (mura e acquedotti). Un focus sul settore M delle Mura Aureliane</i>	

ANGELA NAPOLETANO, MARINA MARCELLI, GIANLUCA SCHINGO, CHIARA CICONE, FEDERICA PANTANO	p. 52
<i>Il sistema informativo geografico delle ville storiche di Roma</i>	

LA RETE DEI LABORATORI UNIVERSITARI ITALIANI

ANNALISA D'ASCENZO	p. 69
<i>Storia e geografia del LabGeoNet. Dal progetto alla costituzione della rete dei laboratori geografici scientifici italiani (2018)</i>	

LUCA CADEZ, SALVATORE AMADUZZI	p. 93
<i>Dal GIS ai Big Data: LabGISUniud il Laboratorio di Geomatica dell'Università degli Studi di Udine, da venticinque anni a supporto della conoscenza geografica del Friuli-Venezia Giulia</i>	

LUISA CARBONE <i>La e-Geografia in Gradi: narrazione, immagine e territorio</i>	p. 111
GIANLUCA CASAGRANDE <i>Il Geographic Research and Application Laboratory dell'Università Europea di Roma</i>	p. 123
ROBERTA CEVASCO, NICOLA GABELLIERI, CARLO MONTANARI, VALENTINA PESCHINI <i>La Torre di Babele è in Via Balbi n. 6. Il Laboratorio di Archeologia e Storia ambientale (LASA – Università di Genova)</i>	p. 141
ANDREA FAVRETTO, GIOVANNI MAURO <i>Il Laboratorio GISLab dell'Università di Trieste</i>	p. 159
ALESSANDRA GHISALBERTI <i>Sistemi di mapping presso il DiathesisLab dell'Università degli Studi di Bergamo: RifoMap e Rifo3d per la rigenerazione urbana</i>	p. 165
MASSIMILIANO GRAVA, RICCARDO MAZZANTI, PAOLO MACCHIA, SERGIO PINNA <i>Da Laboratorio GIS a quello di GIS e Cartografia: le vicende pisane</i>	p. 179
ANNA GUARDUCCI, GIANCARLO MACCHI JÁNICA <i>Il Laboratorio di Geografia dell'Università di Siena: tra tradizione e innovazione</i>	p. 187
PIERLUIGI MAGISTRI <i>P.A.TER. (Paesaggio e Territorio): un centro per la formazione e la ricerca in ambito geografico</i>	p. 205
RICCARDO MORRI, CRISTIANO PESARESI <i>Il Laboratorio GeoCartografico della Sapienza Università di Roma: percorsi di ricerca e sperimentazione didattica</i>	p. 213
MARIA GIOVANNA RIITANO <i>Il Laboratorio "Sistemi informativi geografici per l'organizzazione del territorio": un percorso legato alla didattica, alla ricerca e alla terza missione</i>	p. 226
CARLA MASETTI <i>Il Laboratorio geocartografico "Giuseppe Caraci" tra didattica, ricerca e terza missione</i>	p. 241

DALLA MAPPA AL GIS AL LABGEONET. GEOGRAFI E GEOGRAFIE AL LAVORO

È con grande soddisfazione che presento il quinto volume della Collana *Dalla mappa al GIS* del Laboratorio geocartografico “Giuseppe Caraci”, che raccoglie molti dei lavori presentati in occasione dell’XI Seminario di studi storico-cartografici *Dalla mappa al GIS* svoltosi a marzo del 2018.

Organizzato come di consueto dal nostro laboratorio in collaborazione con il Centro Italiano per gli Studi Storico-Geografici, ma ancora una volta con il prezioso apporto dell’Associazione dei Geografi Italiani, l’incontro aveva al centro della riflessione il ruolo svolto dalle strutture laboratoriali a sostegno della ricerca, della didattica e delle proposte progettuali che le discipline geografiche sviluppino per offrirle, a loro volta, all’università e ai territori, come risposte pratiche e fattive a domande di formazione e di conoscenza, ma soprattutto a problemi concreti della società.

L’occasione era stata dunque voluta per parlare dell’importanza dei laboratori geografici scientifici presenti negli atenei e nei centri di ricerca italiani e della costituzione formale della Rete LabGeoNet (www.labgeonet.it). Non voglio ripetere osservazioni fatte nel saggio (*Storia e geografia del LabGeoNet. Dal progetto alla costituzione della rete dei laboratori geografici scientifici italiani – 2018*) che apre la seconda parte del volume, dove, con maggior dettaglio e con il sostegno dei dati emersi dal censimento lanciato dal CISGE e dall’AGeI nel 2018, viene delineato un primo quadro nazionale di riferimento sul numero e sulle funzioni svolte dalle realtà laboratoriali geografiche e cartografiche esistenti nelle università, ma non solo. Ma non sarà forse inutile recuperare qualche informazione di contesto.

Questa seconda parte del volume, intitolata *La rete dei laboratori universitari italiani*, rappresenta un importante momento di incontro e confronto, perché raccoglie interventi pensati e costruiti per rispondere al tema che era stato posto al centro della discussione, ossia indagare il ruolo svolto dai laboratori a sostegno della ricerca e della didattica e anche, più in generale, mostrare le proposte progettuali delle discipline geografiche.

I colleghi che hanno partecipato all’XI Seminario *Dalla mappa al GIS*, dunque, lo hanno fatto in rappresentanza dei laboratori in cui lavorano. Ciascuno di loro è venuto per presentare la propria struttura, per mostrarne agli altri la storia e la tradizione, per dare una rassegna dei progetti conclusi, in essere e – magari – anche quelli futuri; per fare emergere casi di studio affrontati, pratiche virtuose, proposte e spunti di discussione che dovranno supportare la nuova riflessione epistemologica e teorica sull’uso degli strumenti dell’indagine geografica nell’analisi dei rapporti fra l’uomo e il territorio.

Una raccolta di storie e geografie dei laboratori che sono, in definitiva, racconti delle persone che vi hanno lavorato e vi lavorano, attivamente e con grande impegno, per mantenerli aperti, farli crescere e stare al passo con le sfide sempre nuove che provengono da dentro l'università e dal mondo esterno, dal territorio e dal mercato del lavoro. Una storia geografica delle idee, dei problemi e delle soluzioni.

Pensando alle necessariamente sintetiche schede presenti sul portale del LabGeoNet (ognuna delle strutture afferenti ha fornito una stringatissima presentazione inserita nel suo “biglietto da visita”, che accompagna il link al proprio sito), i saggi qui raccolti potrebbero configurarsi come i “fratelli maggiori”, ossia i più corposi lavori di riferimento che permettono di consegnare oggi sia una memoria analitica e critica su ciò che è stato ed è stato fatto, sia, in prospettiva, per agevolare la tanto spesso richiamata necessità di conoscenza e di scambio fra esperienze diverse, per lavorare a forme di cooperazione e collaborazione per progetti comuni di ampio respiro e anche in vista della partecipazione a bandi e richieste di finanziamento (PRIN, Horizon 2020, POR-FESR ecc).

In questi giorni in cui il volume viene inviato alle stampe, il CISGE si prepara a ricordare uno dei suoi fondatori, Massimo Quaini, mi viene così in aiuto una sua frase tratta da un articolo pubblicato su «Geostorie», nel 2003, che mi pare riassume l'importanza della questione.

«Ciascuno di noi sente di appartenere a una tradizione, a una “scuola”, ma quasi sempre questa appartenenza non suscita l'attenzione sufficiente perché possa diventare un fatto pienamente consapevole. Ciascuno di noi appartiene a un ateneo, ma raramente si preoccupa di conoscere la storia dell'insegnamento al quale sta dedicandosi e che spesso ha ottenuto in maniera un po' casuale. Questo disinteresse si basa o sulla convinzione di conoscere adeguatamente o sufficientemente la storia della geografia e dei geografi che hanno illustrato il proprio ateneo, o sulla convinzione che tale conoscenza, di per sé poco attraente, sia comunque di pertinenza dei geografi più titolati o che si approssimano alla pensione...

Niente di più sbagliato: conoscere la tradizione nella quale ciascuno di noi si inserisce attivamente dovrebbe essere una preoccupazione necessaria soprattutto per i giovani, per svolgere più efficacemente il proprio compito (*Costruire “Geostorie” un programma di ricerca per i giovani geografi*, in «Geostorie. Bollettino e notiziario del Centro Italiano per gli Studi Storico-Geografici», XI (2003), 1, pp. 4-5).

Poiché sapevamo e sappiamo che non tutto l'esistente legato ai laboratori si concentra negli atenei e che esistono strutture affini, complementari, fuori dall'accademia, all'incontro avevano partecipato anche colleghi provenienti da realtà differenti, da enti ad esempio, che lavorano sul territorio e conservano presso di sé fonti documentali, competenze e tecnologie imprescindibili. Se ne troveranno alcuni echi nei saggi che compongono la prima parte del volume (*I laboratori extrauniversitari, i poli oltre la rete*). L'apertura a quelle esperienze sarà una delle nuove frontiere della nostra rete.

In rappresentanza dei colleghi che insieme a me animano il Laboratorio geocartografico “Giuseppe Caraci”, ho il piacere di riconoscere che anche con questa edizione del Seminario *Dalla mappa al GIS* siamo riusciti a organizzare un momento di incontro aperto e propositivo, una funzione non secondaria che speriamo e vogliamo continuare a ricoprire anche nel futuro.

Auguro a tutti una proficua lettura.

ANNALISA D’ASCENZO

FROM GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEMS (GISy) TO GEOGRAPHIC INFORMATION SCIENCE (GISc)

Introduction

The term Geographic Information System (GISy) refers to a set of hard and soft technologies used for managing a map. Geographic Information Science (GISc) describes the underlying science that provides the basis for GISys. The question that has emerged in recent years is how exactly GISystems (which are principally concerned with technological problems) and GISc (which is tasked with using the traditional instruments of scientific research to support the work of multiple, collaborating disciplines) actually fit into the context of scientific work and research. The two terms are not interchangeable; treating them as synonyms precludes the possibility of acknowledging their unique qualities and characteristics. GISy, therefore, shall be understood in the sense of technological instruments, manufactured products; GISc is concerned with research instruments; the reference is purely scientific. GISy have developed in step with the evolution of hard and soft technologies. In their early days, they also effectively drew on advances in applied science, and were themselves the subject of research, but beyond a sufficient level of development further evolution was achieved largely through advances in the technologies used. In this sense, they are similar to digital writing instruments: new “inventions” and innovative approaches are rare, yet the ways in which they are applied continues to evolve. Unlike the alphanumeric interpretation of letters and numbers proposed by a word-processing file, however, the data handled by GISy instruments relates to georeferenced items, points and vectors. The instruments of GISc, meanwhile, have emerged more recently. They owe their existence – and subsequent development – to trends in the evolution of scientific research and, in particular, the need for a multidisciplinary approach involving the potential interaction of a great number of quantitative and qualitative data of the most heterogeneous nature. GISy were first used in Italy at the Italian National Research Council (CNR) in the 1980s (Montanari, 2010). The early

¹ Sapienza Università di Roma; armando.montanari@uniroma1.it.

years of that decade saw the arrival of the first off-the-shelf ARC/INFO software from the USA. The relative cost of these systems was two hundred times what it is today, and the hardware needed to run them – also sourced from the States – had a footprint ten thousand times as large as that of a contemporary laptop. Operators, thirty years ago, would have had to enter a prefabricated cabin in the courtyard of the CNUCE/CNR building where the majestic IBM 3090 – which could harness as much as 128MB – operated in temperature-controlled conditions, with GISy data transported on rolls of magnetic tape with a density of 1,600 bytes per inch. In the last thirty years, the majority of progress has been in the qualities of the equipment used (Montanari, 1989). Today, it is possible to run ArcGIS Advanced on a portable PC weighing little more than a kilogram and transfer data on a 32,000,000,000-byte flash drive less than an inch long. The intervening years have effectively not witnessed new “inventions”, just a moderate level of what we might term “innovation” and a lot of improvements to the technology. The result has been a gradual decrease in research levels, especially in the social sciences and geography. A coloured map of a territory may once have qualified as a scientific product, in and of itself, but no longer. It can only become one through its contents, the meanings embodied within it, its capacity to interpret reality and guide policy management (Montanari, King, 1994; Montanari, Magnarapa, 1998). What follows here is an overarching summary of the literature that anticipated, and at times followed, the passage from GISy to GISc from the 1980s to the first two decades of the 21st century. The most important points of reference are found in the work of geographers Waldo Tobler and Michael F. Goodchild. Tobler is celebrated as the formulator, in the 1970s, of the “first law of geography” (TFL), which would also find popularity among scholars in many other disciplines. Goodchild’s research, meanwhile, focused on the field of Geographic Information. Having witnessed, first hand, the development of the hard and soft technologies used in the creation of GISy, he went on to demonstrate the operational limitations of the software involved. In one paper, Goodchild pointed out that, by then, even a primary-school child could use a GISy and produce coloured maps of great beauty that were nonetheless largely devoid of meaning. Writing in the 1990s, he emphasised the need for a return to science in Geographic Information, as in other fields. Tobler was a student at the University of Washington in Seattle. He counted numerous great names from the world of geography among his teachers, and others – who would contribute to the development of the field – among his peers. TFL enjoyed peaks and troughs of popularity over the years, but its fortunes were revitalised when it was acknowledged as a linchpin of Geographic Information, and thus as a key instrument in GISy and subsequently in GISc. The new, central role played by TFL in scientific research was mirrored in the personal fortunes of

Tobler and Goodchild, who both joined the faculty at the University of California, Santa Barbara, Tobler in 1977 and Goodchild in 1988.

GISy and GISc are not abstract concepts. Anyone who conducts research work in the field of geography – and the social sciences in general – must at some point grapple with the complexity of certain situations, especially during phases of research that demand a multidisciplinary approach. To address the complexity of this sort of research, the scholar must turn to the instruments developed in the field of geography; among these, those pertaining to the TFL, GISy and GISc are indispensable. At the International Geographical Union (IGU) Conference held in Quebec City in Canada from 5-11 August 2018, Goodchild was invited to give a “Luminary Talk” on “Geography and GISc”. Over about an hour, he revisited the principal transitions between GISy and GISc in relation to what he understood as “geography”. I was pleased to be able to take advantage of the opportunity to hear him speak, and thus to better organise the considerations that form the basis of this contribution. Sadly, Waldo Tobler died on 20 February 2018, and was thus unable to attend the Quebec City conference.

Geographic Information

As early as the second half of the 1950s, meteorologists and biologists in Sweden and the UK were experimenting with forms of automated cartography. Longley et al. (2005) identifies 1963 as the year in which the field of Geographic Information passed from invention to innovation, with the Canada Geographic Information System developed in partnership with the Canada Land Inventory (Montanari, 2010). According to Hornby et al. (1963), the adjective “geographic” can be used to qualify all those elements that pertain to physical or economic geography. The term “information” indicates an instrument that has been created to disseminate knowledge about geographic phenomena. As in many cases, the English is rooted in Latin: the Latin verb “informare” incorporates the meanings of depicting by displaying, drawing, exhibiting, describing, representing. Pietro Coppo implies a useful definition of “Geographia” in his 1528 work *De Summa Totius Orbis*, in which he includes – in addition to inhabited settlements – isolated churches, mills and inns, much like a modern geographic information system might do. Once the initial sense of “novelty” had died down, the potential of GISy was the subject of a number of critical evaluations – especially in the United States – which sought to define such systems within the standard limits of a software package. For Burrough (1986), a GISy is an instrument for collecting, organising, retrieving and processing spatial data from the real world, albeit he also acknowledges their

capacity to achieve more specific aims. Mogorovich (2010) highlights the contrast between traditional printed maps and their electronic counterparts: when the former is augmented with information beyond a reasonable limit, it risks becoming illegible. The same cannot be said of a geographic database, which enables the management of an effectively limitless number of entities of different types. Aronoff (1989) characterises GISy in terms of four fundamental sets of capabilities for handling georeferenced data: (i) entry, (ii) data management (storage and retrieval), (iii) manipulation and analysis, and (iv) output. For some, a GISy is an instrument that can help in decision-making and the management of any attribute that has to be analysed from a geographic standpoint: it combines the functionalities of its constituent hardware, software and data to collect, manage, analyse and display all forms of information that relate to geography. Mogorovich (2010) is quick to underline the role of GISy and their significance, maintaining that a GISy is more than a mere drafting tool: rather than a paradigm of cartography – where the ultimate aim is at most a partially accurate symbolic representation – it corresponds far more closely to a paradigm of geography itself, namely the description and analysis of physical and anthropic phenomenon.

Issues with Geographic Information

Definitions for the English abbreviation are as numerous as they are heterogeneous. For some, a GISy is a software system for managing geographic data; for others, it is a way of organising and giving structure to a body of data and the society they represent. The analogy proposed by Burrough (1986) – a toolbox, in which each tool is configured to solve a specific problem – underlines the potential of the GISy instrument, effectively extolling its technical qualities. Other definitions are more strictly concerned with function, inasmuch as they identify a sequence of function categories from the source of information to map production, and thus final usage. Clarke (1997) talks of automated systems for collecting, storing, retrieving, analysing and displaying spatial data. Longley et al. (2005) links the definition to different usage types. While, for most users, a GIS is no more than a digital cartography repository, (i) for administrators and planners it is a computerised instrument for solving geographic problems, (ii) for researchers it is a system that helps with decision-making, (iii) in service and infrastructure management it is an automated inventory of the geographic distribution of facilities and equipment, (iv) for scientists it serves to render visible those elements of geographic information that would otherwise remain invisible, and (v) in planning and natural-resource management it is an instrument for carrying out operations involving

geographic data that would be too tedious, costly and inaccurate if effected manually. GIS technology was initially thought – particularly in the UK and United States – to mark a great step forward, a radical shift that would empower the geographer and geographic research. Ronald Abler has made a number of significant contributions on this question, both in relation to his role as president of, first, the AAG (1985-1986) and, second, the IGU (2008-2012), and his academic work in the field of geography of media and communication. Abler (1988) asserts that, for geography, GISy potentially represented a technological revolution analogous to what the microscope, telescope and computer had meant for medicine, biology and the other natural sciences, one that could dissolve the dichotomy between the regional-systematic and human-physical approaches that had blighted the field for so long. GISy were heralded as the instrument of a new geographic culture that could help resolve the discipline's internal conflicts. Many of the solutions proposed in relation to the problems of managing GISy, and geographic data in general, can be traced to the experiences of the cultural revolution of the 1960s, one effect of which was to help the diffusion of a more quantitative approach among geographers. Previously, a culture had emerged among American geographers that was rooted in psychological research, and used a largely nomothetic or idiographic approach with (i) an experiment-based methodology, (ii) a clinical methodology, or (iii) a psychometric methodology using tests. More specifically, the nomothetic approach involves studying phenomena in terms of generalised features, while the idiographic approach is concerned with specific elements and individual experience. Both involve observation but whereas, in a nomothetic set-up, the researcher starts from a hypothesis, a sort of prediction, in the idiographic approach the explanation is arrived at at the end of the research process. Rather than a hypothetical form of understanding, a “prediction”, the latter approach therefore yields an interpretive understanding, a “retro-diction”, so to speak. One of the most stimulating debates to light up the field of geography is the exchange between Schaefer (1953) and Hartshorne (1954) on the question of approach and methodology in geographic research. Indeed, even though Schaefer passed away in the year his article was published, his work has steered generations of geographers towards a nomothetic understanding of a number of issues, such as geomorphology and the theory of the “central place”. Bunge (1962) takes an even more decisive stand, asserting that science is an exclusively nomothetic matter, and that geography is a science and, as such, defined by its field of knowledge, i.e. the Earth as the home of humanity. Every science has a field of empirical application, and a theoretical field. Much work has been carried out on geographic facts, but none in regard to its theory. In any work of a scientific nature, the principles that form the basis of research relate to values that can be applied at any point in space and

time; indeed, it is inconceivable that a general principle can be found to be applicable in only one specific place and time. What we have, in this case, is a nomothetic approach rooted in positivistic philosophy in which scientific knowledge is understood as the result of a long and validated process of experimentation. The specific properties of a specific place as considered within a limited period of time, meanwhile, are the domain of idiographic knowledge, a descriptive, anecdotal and journalistic form of as yet unverified understanding whose veracity cannot be checked. With the contemporary large-scale use of digital communication, this sort of idiographic knowledge has been able to spread more easily, often on a basis of erroneous, if not intentionally false, information.

The values and principles of geographic research: the debate in the USA

Geographic information should be held to exacting standards in terms of: (i) clarity, (ii) simplicity, (iii) universality, and (iv) accuracy. Bunge (1962) made a telling contribution to many of the following decades' advances in quantitative geography and the science of geographic information, albeit without really anticipating in any form what is today held to be an emphasis on computerisation and networks. To properly appreciate the different elements of the debate, it is important to remember that at the end of the 1950s Bunge graduated as a young man from the University of Washington, where the likes of Garrison, Ullman and Hudson were part of the faculty. Among his fellow students were Berry and Tobler. This younger generation would, in turn, influence an important group of geographers in America, but also a number in Britain, including King (1969), Curry, Yeates, Haggett (1966) and – in particular – Chorley (Chorley, Haggett, 1967), who had a key role in the spread of GISy in the UK. The spread of the nomothetic approach continued for at least a decade, before dropping off as interest in quantitative methodologies declined. There was a revival of interest, however, as GISy began to emerge in the 1990s, together with a renewed interest in the work and approaches developed in previous decades. Taylor (1990) described GISy as the heir to both the quantitative revolution of the 1950s and '60s and positivist spatial science, and for these reasons went as far as to define it as no less than the "positivists' revenge". Meanwhile, in considering GISy's potential contribution to the field, Abler (1993) noted the minimalist role assumed by the geographers themselves, accusing them of frequently disguising a caricature of geography in pretty theorisations and handsome maps. Here, the term "caricature" is used intentionally to underline the exaggeration effected through the deliberate use

of archetypes, but frequently also the grotesque distortion of concepts, components and characteristics.

Geographic Information: echoes beyond the USA

While the debate continued in the United States, the 1980s saw the emergence of concrete initiatives in other countries where the adoption of GISy by organs of public and private administration was deemed an effective strategy in the pursuit of better living standards (Montanari, 1990; Campari et al., 1991; Mogorovich, Montanari, 1993). In the United Kingdom, the Economic and Social Research Council (ESRC), whose purview extends to the field of geography, has encouraged the application of GISy in health service provision and contingency planning. Indeed, in 1988, issue 63 of the ESRC Newsletter was dedicated entirely to the use of GISy. Around the same time, the European Commission's Environment Directorate General launched the CORINE programme for the years 1985-1989. This experimental programme would see the creation of a GISy that would enable the EEC to operate more effectively across its various areas of responsibility in terms of calibrating, planning, preparing and ultimately delivering directives and programmes for regional development. In 1985, the British government set up a Committee of Enquiry, which was to report back within a term of two years advising on the handling of geographic information in the United Kingdom, taking account of modern developments in information technology and market needs. Over its two-year duration, the "Committee on Handling of Geographic Information" was chaired by Lord Chorley (it became known as the "Chorley Committee"). In 1987, it delivered a report that addressed the following areas in turn: (i) digital topographic mapping; (ii) availability of data; (iii) linking of data sets; (iv) awareness; (v) education and training; (vi) research and development; and (vii) the role of government, and machinery for coordination. The Chorley Report encouraged the use of GISy in the UK, identified the costs involved and the investments required to support the necessary research and training. Between 1987 and 1990, in addition to his work in promoting GISy in the UK, Lord Chorley was president of the Royal Geographical Society. The Report also recommended the creation of a Centre for Geographic Information, which – in order to be most effective – would not be under the control of a single department but have links with the whole government. It would provide the government with advice on the implementation of new technologies, and the government would be responsible for its funding. The government, at that time headed by Margaret Thatcher, decided that any such centre would need to (i) provide a forum for both manufacturers and users, (ii) promote awareness of

GP's potential benefits for the community, and (iii) provide impartial information and advice to users. However, they also concluded that it would need to be self-sufficient and, crucially, self-financing. Lord Chorley (1988) offered his own interpretation of the report that bore his name, while a number of respected academics made further contributions, raising the issue of disseminating the report's conclusions among the wider public. These included Rhind and Mounsey (1988) and Tomlinson (1987), who published the report itself as an appendix to his article. The Association for Geographic Information was established in 1989 with Lord Chorley as its first president, a position he held for almost twenty years before stepping down in 2007.

Tobler's First Law of Geography (TFL) and the usefulness of geographic information

As an instrument, a GISy can be likened to a generic tool such as a hammer or spanner insofar as it can be used for multiple purposes, with different functions for representing a wide variety of geographic information. Numerous studies have attempted to sound the depths of geographic information and approach the limits to which our understanding can be generalised by examining those principles and laws that can be identified through experimental investigation. Scholars who have taken a critical stance on GISy have thus sought to better harness the systems' potential for drawing general principles from specific data. In this area, the contribution of Waldo Tobler (1970) in relation to the results of a study of his on Detroit (1970) – for which an animated visualisation of the results has recently come to light, perhaps the first of its kind to be produced in the university setting: <https://visionscarto.net/hyperelliptical-projections> – is of particular interest. Between 1956 and 2018, Tobler published 47 peer-reviewed journal papers, receiving 3,200 citations according to Web of Science, and 7,330 citations and 18,000 “reads” according to Research Gate. Despite these figures, he is mostly remembered for what has been termed Tobler's First Law of Geography (TFL): “All things are related, but nearby things are more related than distant things”. In actual fact, this is not so much a law as an observation. Goodchild (2003) maintains that the term “law” is especially problematic. Many would say that human populations do not display behaviour that can be equated to a “law”, and that the sole truth lies in the distinction between who “does” and who “does not”, between “yes” and “no”. All the same, TFL is a foundational concept in the analysis of geographic data insofar as it considers the relation between the data to be implicit. It is the reason geography can be considered an essential element of any multidisciplinary approach. If the presuppositions on which the Law rests were not widely validated, geographic examination of

models would not have any meaning. TFL can be dated to 1970, when Tobler was forty. For the rest of his life, until the day he died, he continued to publish and carry out research to support this fundamental principle. His contributions extended into the computerisation of cartography, of which he was a pioneer, the mathematical study of geographic space, and the fields of cellular, fractal and computational geography. His studies were designed, using models and simulations, to assess hypotheses, carry out observations or even predict phenomena. The evolution of GISy in the last decades of the 20th century brought renewed interest in TFL. The Law makes it possible, for instance, to treat large areas as homogenous, and represent them in the form of a polygon rather than through a large number of points. The world is infinitely complex, but GISy databases are able to use the implications of TFL to find a compromise between excessively heavy and excessively sparse levels of sampling. With new interest comes new debate. The Annals of the AAG sponsored a forum on the question of TFL, which resulted in a publication with an introduction by Sui (2004). In the interests of debate, Tobler (2004) was given the right of reply. He asserted that there is a fundamental property of geography – one that was easy enough to explain – by virtue of which things that are nearer to one another are more related than those that are distant from one another.

Geographic Information Science (GISc) and Self-organizing Maps (SOM)

According to Goodchild (2009), there is a lack of a consistent framework for organising the functionality of GISy. In some cases, GISy technology has anticipated developments in theory, with the consequence that terminology has been introduced independently of the existence of rigorous and sufficiently defined sources. The technologies of spatial science, which are following a path of accelerated advancement and expansion laid down by rapid developments in ICT, are turning to the instruments of GISc in search of solutions to a great number of fundamental problems. These demands can only be satisfied through collaboration between numerous disciplines including statistics, mathematics, physics, computing, geography, cognitive psychology and political science. GISc is the scientific study of the general principles that govern the acquisition, handling, processing, analysis, storage and visualisation of geographic information; a GISy is a software package designed to perform these functions. According to Goodchild (2009), GISc took its first steps towards the end of the 1980s as GISy became widespread and the need emerged to better understand the basic principles that would underpin our understanding of this environment. One solution was to apply the principles of

the self-organising map (SOM) to GISy. A SOM is a particular architecture for artificial neural networks that has been used to great benefit in representing two-dimensional maps in a way that solves problems with data clustering (Ramazzotti, 2013; Londei, 2013). A new phase in the use of SOMs and their potential adoption in the field of GISc was initiated by Agarwal and Skupin (2008). In Europe, since the implementation of Framework Programme 7, communicating the results of what can be highly complex computational processes with end-users, stakeholders and public bodies has been a required objective for research projects funded by the European Union. This has made the use of GISc in interpreting results from SOMs a particularly valuable strategy (Montanari, 2013). Goodchild (2008) – who was the first to introduce the concept of GISc nearly three decades ago (Goodchild, 1992) – explains that an SOM describes objects that are not necessarily localised in geographic space, and that indeed, by their very nature, bear no reference to their localisation. In contrast, GISc starts with the assumption that all objects of interest are georeferenced. For this reason, disciplines that have worked with SOMs and those that have used GISy and GISc have previously shared very few areas of common interest and, subsequently, have rarely collaborated with one another. Bação et al. (2008) have recognised the need to transform large georeferenced databases into useful “knowledge” instruments and, in this spirit, numerous researchers have sought to work towards the creation of a mass-produced product. However, with this goal still to be realised, there is an ongoing need for research exploring ways of adapting the SOM approach to the needs and functionalities of GISc. In many fields, the way objects are classified is based on similarities in their attributes. In GISc, the concept of similarity regards both the parameters of “attribute space” and “geographic space”, whereby it takes on the value of proximity (Montanari, 2014). Bação et al. (2008) propose that TFL be incorporated within the SOM model in a way that generates a parallel between geographic proximity and the proximity of attribute values. In general terms, TFL distinguishes geography from other disciplines insofar as it assigns a specific and significant role to the spatial component. TFL cannot be considered an exhaustive concept in and of itself but it can form the basis for extrapolating systems (using sophisticated techniques) that offer more effective forms of geo-spatial interpretation, improve our understanding of the present and even anticipate what might happen in the future. Longley et al. (2005) maintain that it is virtually inconceivable that two maps of different phenomena over the same area would not reveal some similarities. As such, they assert that «the assumption of zero spatial autocorrelation that is made by many methods of statistical inference is in direct contradiction to Tobler’s Law» (Longley et al., 2005, p. 104). The Complex Adaptive Systems (CAS) model suggests that proximity is sufficient as a parameter, given that interactions at a local level,

albeit simple, can contribute to the formation of global situations that are often much more complex and cannot be fully predicted or monitored. Montello et al. (2003) introduced the idea of the visualisation of the semantic content of non-spatial information. The principle of “spatialisation” is based on distance-similarity. According to TFL, distance is what determines similarity. The “First Law of Cognitive Geography” (FLCG), however, takes an analogous set of starting propositions but arrives at the opposite conclusion, that in spatialisation it is similarity that determines distance. The FLCG is founded on empirical studies in which participants were asked to rate the similarity between documents depicted as points in spatialised displays. Further support for the use of SOMs in GISc comes from Tobler and Wineberg (1971) which describes how cuneiform tablets could be used to identify the location of ancient urban settlements in Cappadocia. Their analysis was based on the number of tablets found in one settlement that made reference to other settlements. The authors express their conviction that mathematical models based on contemporary urban structures have a temporally and geographically invariant structure and can be applied to the Cappadocia situation. The study did not make any reference to existing routes or itineraries; rather it was only concerned with the distance between settlements, on which sole basis it was possible to determine the relative positions of other towns and thus arrive at a prediction of their geographic coordinates. Tobler (2004) looks back at a number of observations and critiques of the author’s work. In the Cappadocia example, the spatial gravity model was turned on its head to identify the location of vanished settlements. He also notes that spatial autocorrelation is not always positive, as is clear from the NIMBY phenomenon in contemporary society. For Goodchild (2008), meanwhile, the SOM is a more than just another addition to the spatial analytic toolbox; for him, it constitutes a new paradigm for Exploratory Spatial Data Analysis (ESDA) and spatial data mining. What is more, the increasing use of SOMs and the positive results they can offer raise some significant questions for GISc in general, and the GISc research agenda in particular.

Multidisciplinary and science dissemination: the role of geographic information

Since the early years of the new millennium, the world’s scientific community has sought to codify two basic principles in scientific research: (1) multidisciplinary and (2) science dissemination. Both of these have been explored theoretically by various researchers over recent decades (Baracchini et al., 1996; Bracci et al., 1997; Mogorovich, Montanari, 1998), but they have found more concrete application in the European Commission’s research

funding programmes, beginning informally in Framework Programme 7 (FP7: 2007-2013) before being formalised in the Horizon 2020 programme (2014-2020). Snow (1959), whose own work spanned natural science and the humanities, decried the impossibility of communication between scientists and people of letters, and their resultant inability to collaborate with one another, suggesting that scientific research and technology are vital for a community's social development but that political decision-making was dominated by the humanities. Snow describes the unease of the intellectual when brought face to face with the clear separation that exists between scientific research and study of the humanities. More than the concern of the individual, however, he outlines the numerous problems of a political, environmental and cultural nature that this division might cause for society at the global level. As Collini (2009) has shown, the target of Snow's critique was the hyper-specialisation of the language used in different sectors, which acted as a break on the diffusion of scientific results and, as a secondary outcome, prevented non-scientists from writing and reflecting on scientific subjects. The Nature Editorial (2009) voices the need to make space for a third culture that can help bridge the yawning gap between the existing cultures of science and the humanities. For Brockman (1995), this third culture is not an academic discipline, but a process that needs to bring on board both those who "do" science and those others who work to further innovation in human thought.

Applied GIScience: the SECOA research project

In seeking a response to the numerous challenges posited by the issue of environmental conflict, the FP7-funded project "Solutions for Environmental Contrasts in Coastal Areas (SECOA)" brought together researchers from eight countries in Europe and Asia who worked in multiple disciplines in the social and natural sciences or engineering. The results of their research were developed into practical political proposals designed to help alleviate the effects of such conflicts. The data amassed during the data-collection phases relate to a combination of objective and subjective situations. What binds these heterogeneous threads is geographic localisation, insofar as for all their variety, they are all related to a specific territory. The georeferencing of each data point, which underpins TFL and each of its various interpretations and applications, also helps bring to light additional similarities and interpretive synergies. Including areas for study from both within and outside the EU lent additional significance to the results, but it also led to issues in terms of the comparability of data. Identifying the conflicts themselves was also a subjective matter, in the sense that they were selected on the basis of the decision to address at least one

of the following areas: (i) economic development (industrial development, tourist industry, harbour restructuring, marina construction) vs. environmental protection (creation of protected areas); (ii) preservation of natural sites and biodiversity; (iii) competition for the use of resources between existing residents and newcomers, i.e. as a result of human mobility. As such, in addition to having to be localised along an area of coastline, the conflicts would have to be chosen in line with the SECOA project's needs in terms of comparability, and not for the purposes of illustrating, in statistical form, the needs that distinguished the surrounding metropolitan contexts in their entirety. It was also acknowledged that there was a need for local-level analysis, which would be defined in the following terms: (i) all the data collected by SECOA should be used regardless of their level of comparability; (ii) the pursuit of a truly cross-sectional comparison was discarded in favour of treating data in coherent "national" or "regional" divisions, beginning with a "longitudinal" analysis within the confines of each case study; (iii) data from different metropolitan areas were not compared directly; rather the areas themselves were compared after the data had been analysed and the relative issues and complexities had emerged; (iv) nor were the conflicts categorised in terms of "types" that could be easily identified and compared across the different metropolitan areas; rather they were entirely localised, geographically, together with their attendant issues, within the boundaries of each area; rather they were localised, geographically, together with their attendant issues, within the boundaries of each metropolitan area; (v) in this way, the conflicts were considered in relation to the territory to which they pertained, where they began and where they continued, i.e. in a tangible and non-abstract space; (vi) as such, each metropolitan area was understood as a "network of places": the place is a space of living, consuming and producing; it is the space of social relations and mobility. The place, so defined, is a social construction.

Given the availability of information and geographic data sets for the EU countries, it was decided to convert the relative data from vectors to raster-based GIS. The vector spatial data model defines space as a sequence of cells of the same dimensions that are organised in columns and rows, and composed of single or multiple bands. Each cell contains an "attribute" value and a set of location coordinates. Unlike a vector-based structure, raster coordinates are bound within a matrix. Groups of cells with the same values represent the same type of geographic characteristics. Having conducted tests on the available data, it was decided to use square 1×1 km cells. Each metropolitan area was represented using a variable number of cells (stretching from just a few to many miles), which meant it was more convenient to use the raster database for extrapolating the SOMs. Geography – and as such, GISy – operates on the basis of spatial analogies such as those alluded to by Tobler (1970); SOMs, as

Kohonen (1995) explains, use logical analogies.

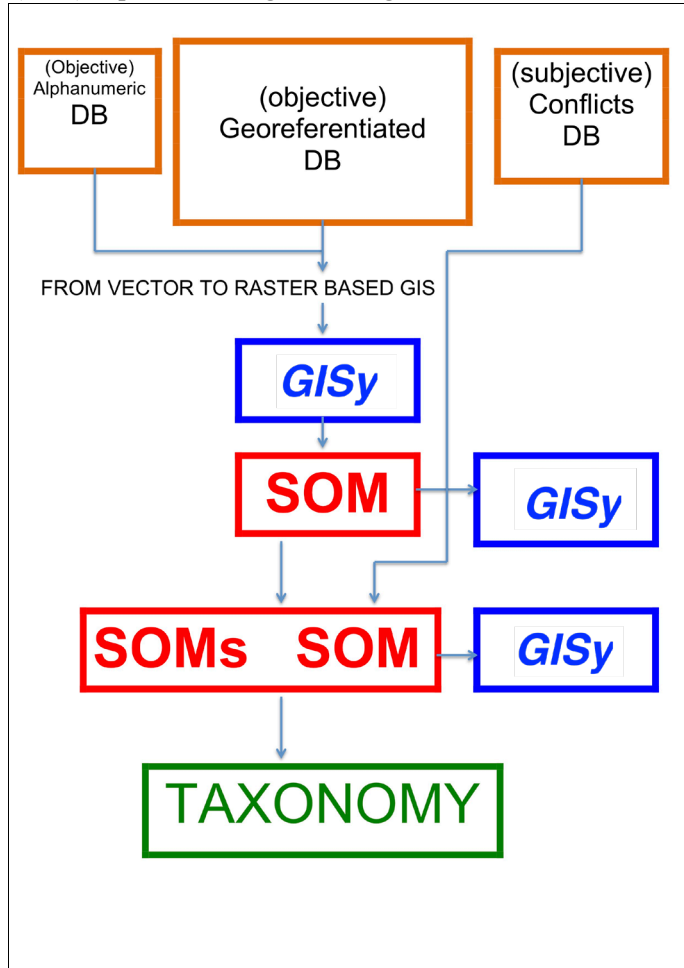


Figure 1. SECOA Geographic Information Science Logic Model

Organising the data in a GISy Database (fig. 1) facilitates a more manageable and comprehensive transposition of data to the SOM. Metropolitan areas can thus be structured according to a sequence of qualitative parameters, which are grouped in various ways. A further level of extrapolation, a SOM of SOMs, made it possible to identify eight types of situation affecting the metropolitan areas used as case studies. The data on the conflicts that were collected in the early phase of the project, meanwhile, were processed using an additional SOM, and led to the identification of five situation types. The SOMs, and the SOM of SOMs, were subjected to further processing using GISy

instruments to make them more easily understandable by policy makers, end users and stakeholders.

Conclusions

Although contemporary society is the author of the pervasive use of ICT, and its most problematic consequences, it is also one of its victims. Many of our actions are monitored using algorithms that in turn nudge us towards certain behaviours, habits, choices and forms of consumption. Search engines are the primary mechanism that determines which information reaches an observer and the modes and hierarchies that are at play in the process. By these means, the user can be directed, and his or her culture shaped and choices manipulated. Above all, the aim is to convince the user that the information received from the search engine is consistently reliable, relevant and impartial. We thus return to the idiographic approach, which interprets the future within the limits of knowledge of the past. There is an oft-referenced algorithm that has been used in the United States for calculating the risk of criminal recidivism, whereby in the absence of a specific criminological rationale, data were processed on the basis of a correlation identified in an historical reference data series, namely that black people showed a greater propensity for crime than white people. The idiographic method is predicated on a non-univocal codification of the pursuit of what is, ultimately, an interpretative form of knowledge. It admits a plurality of methods and approaches, and the originality of interpretation engendered by the selection of reference documentation and contributing disciplines. The opposite is true of the nomothetic approach, which assumes an unequivocal codification of scientific research based on knowledge that is to be passed forward as a basis for future learning. Geography, if understood in its capacity for interpreting the phenomena that occur on a given territory, is a form of science. As such, it also has the capacity to act as mediator between different disciplines in a multidisciplinary approach. The third culture is not a discipline but a cultural approach that requires guidance through the judicious application of the science of geographic information.

BIBLIOGRAPHY

- Ronald F. Abler (1993). *Everything in Its Place: GPS, GIS, and Geography in the 1990s*, «The Professional Geographer», 45 (1993), 2, pp. 131-139.
- Id., *Awards, rewards and excellence: keeping geography alive and well*, «The Professional Geographer», 40 (1988), pp. 135-40.
- Pragya Agarwal, André Skupin, (eds.), *Self-Organising Maps. Applications in Geographic Information Science*, Chichester, John Wiley & Sons, 2008, pp. 1-20.
- Stanley Arnoff, *Geographic Information Systems: a Management Perspective*, Ottawa, WDL Publications, 1989.
- Fernando Bação, Victor Lobo, Marco Painho, *Applications of different Self-Organising Map variants to Geographic Information Science problems*, *Self-Organising Maps. Applications in Geographic Information Science*, Pragya Agarwal, André Skupin, (eds.), *Self-Organising Maps...*, cit., 2008, pp. 21-44.
- Clara Baracchini, Edoardo Bracci, Primo Coltelli, Carlo Magnarapa, Armando Montanari, Andrea Raffi, *Progetto di un sistema turistico multimediale con funzionalità GIS accessibile in rete geografica*, «Turistica», 5 (1996), 2, pp. 59-71.
- Edoardo Bracci, Primo Coltelli, Guglielmo Cresci, Carlo Magnarapa, Armando Montanari, *Developing tourism in the Lunigiana*, A Min Tjoa (ed.), *Information and Communication Technologies in Tourism 1997*. Proceedings of the International Conference in Edinburgh (Scotland, 1997), Vienna and New York, Springer Verlag, 1997, pp. 231-240.
- John Brockman (ed.), *The third culture: beyond the scientific revolution*, New York, Simon and Schuster, 1995.
- William Bunge, *Theoretical Geography. First Edition. Lund Studies in Geography Series C: General and Mathematical Geography*, Lund, Gleerup, 1962.
- Peter A. Burrough, *Principles of GIS for land resources management*, New York, Oxford Science Publications, 1986.
- Irene Campari, Paolo Mogorovich, Armando Montanari (a cura di), *Cultura dell'informazione e gestione dell'ambiente*, Napoli, E.S.I., 1991.
- Richard J. Chorley, Peter Haggett (eds), *Models in Geography*, London, Methuen, 1967.
- Keith C. Clarke, *Getting started with Geographic Information Systems*, Prentice Hall, Upper Saddle River, N.J., 1997.
- Stefan Collini, *Arts vs science - are we still divided?*, «New Scientist», 2706: 29 (2009), pp. 26-27.
- Michael Frank Goodchild, *International Journal of Geographical Information Systems*, «Geographical Information Science», 1992, 6, pp. 31-45.
- Id., *Geographic Information Science and Systems for Environmental Management*, «Annual Review of Environment and Resources», 2003, 28, pp. 493-519.
- Id., *The nature and value of Geographic Information*, Matt Duckhman, Michael F. Goodchild, Michael F. Worboys, *Foundations of geographic information science*, London, Taylor and Francis, 2003, pp. 19-32.
- Id., *Epilogue: intelligent systems for GIScience, where next?*, Pragya Agarwal, André Skupin, (eds.), *Self-Organising Maps...*, cit., 2008, pp. 196-198.
- Id., *Geographic information systems and science: today and tomorrow*, «Procedia Earth and Planetary Science», 1 (2009), pp. 1037-1043.
- Peter Haggett, *Locational Analysis in Human Geography*, London, St Martin's Press, 1966.
- Richard Hartshorne, *Comment on Exceptionalism in Geography*, «Annals of the Association of American Geographers», 44 (1954), 1, pp. 108-109.
- Albert Sydney Hornby, Edward Vivian Gatenby, H. Russell Wakefield, *The advanced learner's dictionary of current English*, London, Oxford University Press, 1963.
- Leslie J. King, *Statistical Analysis in Geography*, Englewood Cliffs, NJ, Prentice-Hall, 1969.
- Teuvo Kohonen, *Self-Organizing Maps*, Berlin-Heidelberg, Springer-Verlag, 1995.
- Alessandro Londei, *Neural networks for multidisciplinary approach research*, in Armando Montanari (ed.), *Urban coastal area conflict analysis methodology. Human mobility, local change and local sustainable development*, Roma, Sapienza Università Editrice, 2013, pp. 179-264.

- Paul A. Longley, Michael Frank Goodchild; David J. Maguire, David W. Rhind, *Geographic Information Systems and Science*, Chichester, Wiley, 2005.
- Paolo Mogorovich, *La Geografia degli Oggetti. Sistemi Informativi Territoriali e Tecnologia GIS*, «Locus», 14 (2010), pp. 47-51
- Paolo Mogorovich, Armando Montanari, *Evaluating tourist and leisure flows in planning urban ecological integration*, in Ugo Schiavoni (ed.), *Information systems and processes for urban civil engineering applications*, Luxembourg, European Commission, Directorate-General Science, Research and Development, 1998, pp. 221-233.
- Id., *Turismo e ambiente: il ruolo delle tecnologie dell'informazione*, «Turistica», 2 (1993), 1, pp. 11-32.
- Armando Montanari, *Esperienze di formazione e gestione dei sistemi di informazione geografica*, «Bollettino della Società Geografica Italiana», 6 (1989), 7-9, pp. 472-473.
- Id., *La prima Conferenza europea sui Sistemi di Informazione Geografica*, «Bollettino della Società Geografica Italiana», 7 (1990), 10-12, pp. 603-604.
- Id., *Turismo e sistemi di informazione geografica*, B. Mondadori, Milano, 2010.
- Id., *Interpreting Local Issues in a Global Context: International Comparative Analysis and Coastal Urban Areas*, in Armando Montanari (ed.), *Urban Coastal Area Conflicts Analysis Methodology. Human Mobility, Climate Change and Local Sustainable Development*, Roma, Sapienza Università Editrice, 2013, pp. 77-154.
- Armando Montanari, *ANNs and geographical information for urban analysis evidence from the European FP7 SECOA Project*, «Archeologia e Calcolatori», 2014, 6, pp. 131-151.
- Armando Montanari, Luca Deravignone L., Barbara Staniscia, *Socio-economic impact under different sea-level rise scenarios: analysis at local level along the coastal area of Rome (Italy)*, «Italian Journal of Engineering and environment», 1 (2016), pp. 25-35.
- Armando Montanari, Russell King, *Le migrazioni nell'Europa contemporanea*, «Le Scienze, edizione italiana di Scientific American», Milano, 314 (1994), X, pp. 18-28.
- Armando Montanari, Alessandro Londei, Barbara Staniscia, *Can we interpret the evolution of coastal land use conflicts? Using Artificial Neural Networks to model the effects of alternative development policies*, «Ocean & Coastal Management», 2014, 101(B), pp. 114-122.
- Armando Montanari, Carlo Magnarapa, *The geography of marine tourism and recreation, Italy's Sea, problems and perspectives*, Roma, Società Geografica Italiana, 1998, pp. 167-187.
- Nature Editorials, *Doing good, 50 years on*, «Nature», 2009, 459, p. 10.
- Marco Ramazzotti, *Logic and semantics of computational models for the analysis of complex phenomena. Analytical archeology of artificial adaptive systems*, in Armando Montanari (ed.), *Urban coastal ...*, cit., 2013, pp. 23-54.
- David W. Rhind, Helen Mounsey, *The Chorley Committee and handling geographic information*, «Proceedings, Third International Symposium on Spatial Data Handling. International Geographical Union, Columbus, Ohio», Columbus, IGU, 1988, pp. 407-421.
- Fred Kurt Schaefer, *Exceptionalism in Geography: A Methodological Examination*, «Annals of the Association of American Geographers», 43 (1953), pp. 226-245.
- Charles Percy Snow, *The two cultures: and a second look*, New York, The New American Library, 1959.
- Daniel Z. Sui, *Tobler's First Law of Geography: A big idea for a small world?*, «Annals of the Association of American Geographers», 94 (2004), 2, pp. 269-277.
- Peter J. Taylor, *Editorial comment: GKS*, «Political Geography Quarterly», 9 (1990), 3, pp. 211-212.
- Waldo R. Tobler, *A computer movie simulating urban growth in the Detroit region*, «Economic Geography», 46 (1970), 2, pp. 234-240.
- Id., *A Computer Movie Simulating Urban Growth in the Detroit Region*, «Economic Geography», 46 (1970), VI, pp. 234-240.
- Id., *On the First Law of Geography: A Replay*, «Annals of the Association of American Geographers», 94 (2004), 2, pp. 304-310.
- Roger F. Tomlinson, *Current and potential uses of geographical information systems: the North American experience*, «International Journal of Geographical Information», 1 (1987), 3, pp. 203-218.
- Irene Viaggiu, *GIS and SOM Application in Different Scientific Areas*, in Armando Montanari (ed.), *Urban ...*, cit., 2013, pp. 55-76.

FROM GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEMS (GISy) TO GEOGRAPHIC INFORMATION SCIENCE (GISc) – There are two main drivers that contemporary society relies on for its development: innovation and information. If we wish to see meaningful innovation, disciplines capable of making a contribution need to learn to cooperate more effectively, to the point that we might arrive at a truly multidisciplinary approach. Doing so would provide the basis for the generation of accurate information for use by the apparatus of public and private administrations and, indeed, by society as a whole. Sadly, information can easily fall foul of the ease with which items of news take or are given shape and put into circulation (thanks to or, rather, because of advances in information and communications technologies). Geographic research, which is concerned with the territorial arrangement of entities and phenomena, can help in making the formulation and distribution of information more accurate. This article is concerned with Geographic Information Systems (GISy) and Geographic Information Science (GISc). Central to both areas is the work of two illustrious geographers, Waldo Tobler and Michael F. Goodchild, and the debate that has arisen from it. In considering Goodchild and Tobler's research we are led to reflect on the role of GISys (which we here understand purely in terms of operational instruments) and GISc (and thus any research that uses GISys), and how they can best contribute to effecting better multidisciplinary collaboration, and the dissemination of information in such a way that it is insulated from the needs and whims of the moment.

DAI SISTEMI DI INFORMAZIONE GEOGRAFICA (GISy) ALLA SCIENZA DELL'INFORMAZIONE GEOGRAFICA (GISc) – La società contemporanea basa il suo sviluppo sull'innovazione e l'informazione. Per l'innovazione è necessario precedere ad una maggiore cooperazione tra le discipline che sono in grado di contribuirvi al fine di un approccio multidisciplinare. Sulla base di un approccio multidisciplinare della ricerca sarà possibile formulare informazioni corrette per le amministrazioni pubbliche e private, e per l'intera società. Purtroppo l'informazione è succube della facilità con cui, grazie, o a causa, degli strumenti della ICT, le notizie si formano, o vengono formate, e messe in circolazione. La ricerca geografica, che fa riferimento a come le cose e i fenomeni si collocano sul territorio, può incidere positivamente su una corretta formulazione e distribuzione dell'informazione. Gli strumenti a cui l'articolo fa riferimento sono il Geographic Information System (GISy) e la Geographic Information Science (GISc), strumenti che ruotano intorno al lavoro di due illustri geografi, Waldo Tobler e Michael F. Goodchild, e alle discussioni da questi provocate. Il lavoro di questi studiosi ci fa riflettere sul ruolo dei GISy, da considerare esclusivamente come strumenti operativi, e dei GISc, quindi della ricerca che utilizzando i GISy può contribuire al meglio sia ad un migliore approccio multidisciplinare che alla diffusione di una informazione che non possa più essere oggetto delle necessità e degli umori del momento.

Keywords: geography, information, system, science, dissemination

Parole chiave: geografia, informazione, sistema, scienza, disseminazione

MARINA MARCELLI¹, CRISTINA CARTA², CHIARA BARANELLO³

UN SISTEMA INFORMATIVO GEOGRAFICO PER LA
GESTIONE E IL MONITORAGGIO DEI GRANDI COMPLESSI
MONUMENTALI LINEARI DI ROMA (MURA E ACQUEDOTTI).
UN FOCUS SUL SETTORE M DELLE MURA AURELIANE⁴

Il Progetto Osservatori e il Progetto Prothego: un laboratorio per il monitoraggio multidisciplinare delle mura e degli acquedotti di Roma

Un gruppo di lavoro della Sovrintendenza Capitolina è impegnato da diversi anni nella messa a punto di metodologie per la mappatura del degrado dei grandi complessi monumentali lineari di proprietà capitolina con la consapevolezza che la corretta gestione dei beni culturali non possa prescindere dall'analisi dell'ambiente che li contiene, sia dal punto di vista fisico che da quello storico e culturale. È una linea di studio che presuppone lo sviluppo di progetti interdisciplinari, nei quali specialisti di differenti ambiti trovino una effettiva occasione di confronto dei dati e dove la costante comparazione delle procedure impiegate e dei risultati prodotti confluisca in un percorso di conoscenza condiviso. Programmare attività di ricerca proprie delle diverse discipline, sviluppando una piattaforma comune per l'integrazione di diversi set di dati, ha portato a definire e implementare adeguate metodologie di indagine.

Fin dal momento della sua costituzione questa attività trasversale è stata caratterizzata da una visione del monitoraggio inteso come integrato, prevedendo la collaborazione di archeologi, storici dell'arte, architetti, restauratori, ingegneri e informatici quali competenze indispensabili per lo studio del bene. Se si considera, inoltre, che nella maggior parte dei casi le istituzioni pubbliche e, in particolare, gli Enti Locali, sono gravate da problemi di bilancio o si trovano a decidere in situazioni di urgenza, è evidente come la messa in campo di una proposta con carattere di immediata operatività assuma particolare importanza nella strategia gestionale del patrimonio culturale.

Il *Progetto Osservatori* è nato dall'esigenza di contenere, attraverso una manutenzione programmata, l'avanzare dei fenomeni di degrado, dovuti

¹ Sovrintendenza Capitolina ai Beni Culturali; marina.marcelli@comune.roma.it.

² Sovrintendenza Capitolina ai Beni Culturali; cristina.carta@comune.roma.it.

³ Sapienza Università di Roma; chiara.baranello@hotmail.it.

⁴ Benché il lavoro sia frutto di un lavoro comune, il primo paragrafo è da attribuire a Cristina Carta, il secondo a Marina Marcelli e il terzo a Chiara Baranello.

soprattutto ad agenti atmosferici e antropici e si è posto come obiettivo la definizione del programma degli interventi prioritari e la conseguente individuazione delle risorse economiche da stanziare. È quindi un necessario strumento di supporto scientifico e amministrativo per le decisioni operative della Sovrintendenza Capitolina⁵.

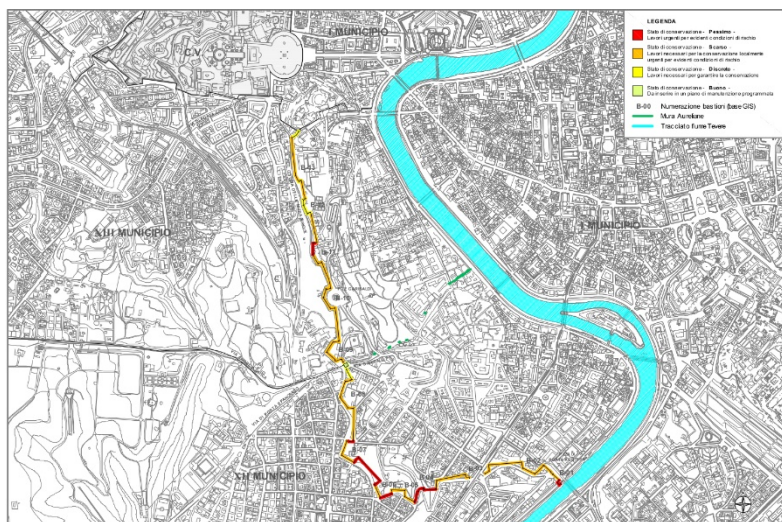


Figura 1. Mura Gianicolensi: visualizzazione dei livelli di criticità (*Progetto Osservatori*)

Oggetto dell'analisi sono le mura Aureliane e Urbaniane, e gli acquedotti d'epoca romana e cinque-seicentesca (Alessandrino, Neroniano, Vergine, Felice, Traiano Paolo), beni la cui poderosa estensione pone oggi non poche difficoltà relative alla conservazione, considerando che le sole attività ispettive richiedono l'impiego di notevoli risorse professionali e finanziarie (fig. 1). Alcuni dati dimensionali possono aiutare a comprendere l'eccezionalità dei problemi imposti dalla gestione di questi manufatti. A titolo esemplificativo si può citare l'acquedotto Traiano Paolo, il cui tracciato di circa 57 chilometri, fra tratti in elevato e tratti ipogei, attraversa non solo cinque municipi dell'amministrazione capitolina, ma anche altri quattro comuni intorno all'area del Lago di Bracciano, ove avvengono le captazioni dalle diverse sorgenti (Cifarelli, Marcelli, 2018)⁶. Altrettanto critiche si presentano le attività legate alla manutenzione del circuito di Aureliano, con quasi 13 chilometri conservati dei 19 originari, inglobati nel tessuto urbanistico di una metropoli.

⁵ Il progetto è stato realizzato nell'ambito di un gruppo interdisciplinare composto da archeologi, architetti, storici dell'arte, archivisti, ingegneri strutturisti, restauratori, fotografi della Sovrintendenza capitolina e della Società Zètema Progetto Cultura s.r.l. L'applicativo GIS è stato sviluppato da Luca Sasso D'Elia, con il contributo di Gianluca Schingo per i dati cartografici. Il progetto è stato presentato da Carta et al. (cs).

⁶ I Comuni di Bracciano, Manziana, Trevignano Romano, Anguillara Sabazia.

Il *Progetto Osservatori* si presenta dunque come la risposta applicativa alla necessità di una manutenzione programmata, intesa quale effettiva garanzia per la conservazione del patrimonio, presupposto fondante per l'attività istituzionale di salvaguardia.

Obiettivo primario è stato quello di realizzare un sistema costituito da una banca dati GIS, facilmente interrogabile, finalizzata alla raccolta, all'archiviazione, all'elaborazione e all'aggiornamento della documentazione necessaria ad attuare la gestione delle attività di manutenzione e conservazione. L'applicativo è basato su una struttura informativa territoriale, in cui è possibile esplorare un database contenente sia i dati provenienti dai sopralluoghi (valutazioni sullo stato di conservazione e documentazione fotografica) che quelli d'archivio (rilievi, progetti, bibliografia, archivio corrente dell'amministrazione)⁷.

Per portare a termine la fase propedeutica alla corretta registrazione nel database delle schede di sopralluogo, l'attività del settore cartografico si è svolta principalmente in due fasi: identificazione e mappatura dei tracciati (anche tramite studio comparativo della cartografia storica) e restituzione in poligoni GIS dei dati geografici relativi agli oggetti del monitoraggio (*torri, porte, tratti* per quanto riguarda le mura Aureliane, *bastioni* e *tratti* per le mura Gianicolensi, moduli di 3 arcate e relativi piloni per gli acquedotti)⁸. In base alle ricognizioni sul campo si è successivamente proceduto alla integrazione, rimozione o correzione dei poligoni.

Nel corso dei sopralluoghi, attraverso strutturate osservazioni visive e registrazioni puntuali, sono state avanzate valutazioni sullo stato di rischio basate su parametri di vario tipo, quali ad esempio l'attacco biologico, il degrado strutturale, il degrado delle superfici, fenomeni di umidità. Attualmente ci si sta focalizzando sui fattori antropici più significativi che sono la causa più frequente del degrado strutturale: tecniche costruttive di fasi diverse, edifici preesistenti incorporati nelle mura, demolizioni e tagli per l'espansione urbana, interventi conservativi antichi e moderni, superfetazioni e atti di vandalismo. A queste cause si aggiungono le demolizioni e i tagli per le ferrovie, vibrazioni e movimenti provocati dal traffico, corrosione delle superfici lapidee dovute a inquinamento (fig. 2).

⁷ Il monitoraggio dei 17 chilometri delle Mura urbane ha consentito di realizzare una documentazione che comprende 672 records di catalogo, 10.000 foto digitali, 16.810 documenti d'archivio, 730 rilievi, 89 progetti. Dei cinque acquedotti "osservati" lungo 18.400 chilometri per 2 fronti, sono state redatte 635 schede di monitoraggio, realizzate e inserite nel data base 14.000 fotografie di sopralluogo, sistematizzate circa 5.000 foto di archivio e 250 rilievi.

⁸ La necessità di attribuire una denominazione univoca, si è scontrata, peraltro, con una lacuna presente nella letteratura scientifica. Mentre per le mura Aureliane per convenzione ci si avvale della numerazione progressiva delle torri proposta da Richmond, 1930, allo stato attuale non esiste una numerazione codificata dalla comunità scientifica per i bastioni delle mura Urbaniane e per gli acquedotti analizzati.

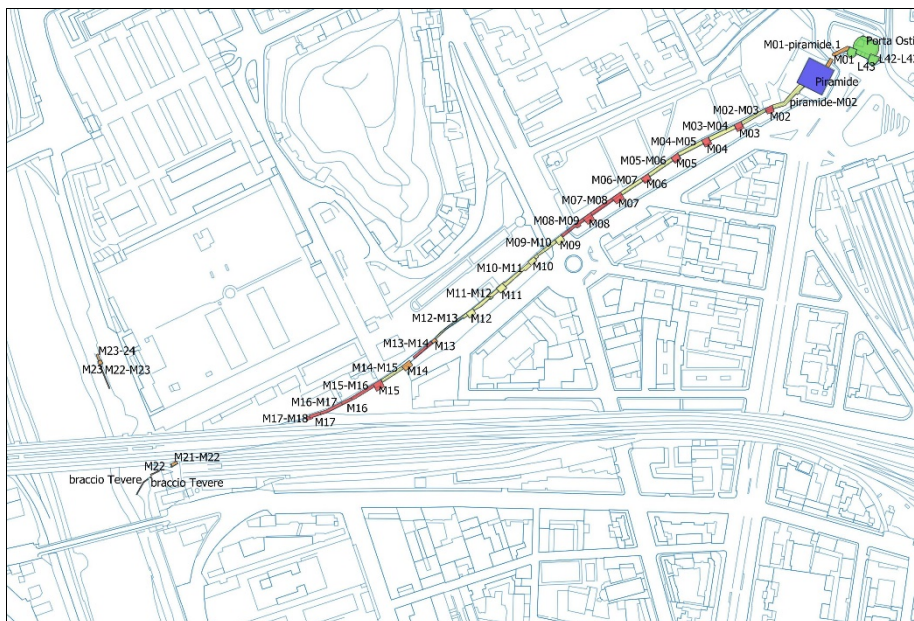


Figura 2. Mura Aureliane, settore M: visualizzazione dei livelli di criticità (*Progetto Osservatori*, elaborazione GIS Cristina Carta)

Sono state così individuate le priorità per evidenti condizioni di rischio⁹ ed è stata redatta una planimetria in cui sono segnalate le principali criticità nonché delle schede sintetiche e di approfondimento, che danno indicazioni sugli interventi necessari e sulla stima sommaria dei costi e dei tempi. La capacità di estrarre rapidamente dal sistema informazioni aggiornate provenienti dai sopralluoghi sullo stato di conservazione, è oggi sufficientemente avanzata per elaborare in tempi brevi progetti di restauro, anche in situazioni di emergenza, ottimizzando gli strumenti per azioni mirate sul monumento.

Per potenziare l'attività di contrasto ai fenomeni descritti, grazie ai dati dal *Progetto Osservatori*, dal 2015 il centro storico di Roma, e in particolare le Mura, è incluso nel Progetto europeo *Prothego* (*Protection of European Cultural Heritage from Geohazards*). Si tratta di uno studio sui pericoli naturali applicato ai circa 400 siti Unesco europei, finalizzato alla realizzazione di un atlante dei rischi a difesa del patrimonio culturale, che si avvale del confronto tra rilevazioni satellitari e pericoli naturali previsti, oltre ad una verifica "a terra" delle deformazioni rilevate dall'alto (fig. 3). La Sovrintendenza, con la

⁹ Le tipologie d'intervento sono state definite in relazione alla valutazione della loro priorità, attribuendo un valore alto alle situazioni in cui il differimento dei lavori porterebbe ad un evidente rischio per l'utenza o alla perdita progressiva di parti del manufatto. Nello specifico, sono stati classificati quattro livelli di rischio: lavori urgenti per evidenti condizioni di rischio; lavori necessari per garantire la conservazione; lavori necessari per garantire fruibilità e sicurezza; da inserire in un programma di manutenzione programmata.

collaborazione tecnica dell'ISPRA (Istituto superiore per la protezione e la ricerca ambientale), partecipa al progetto in qualità non solo di Associate partner, ma anche di Demonstration site stakeholder. Il centro storico di Roma è stato infatti selezionato quale sito dimostrativo tra le cinque aree pilota per la sperimentazione e ha svolto un ruolo cruciale per la calibrazione della metodologia del progetto alla scala di sito (Carta et al., 2017).

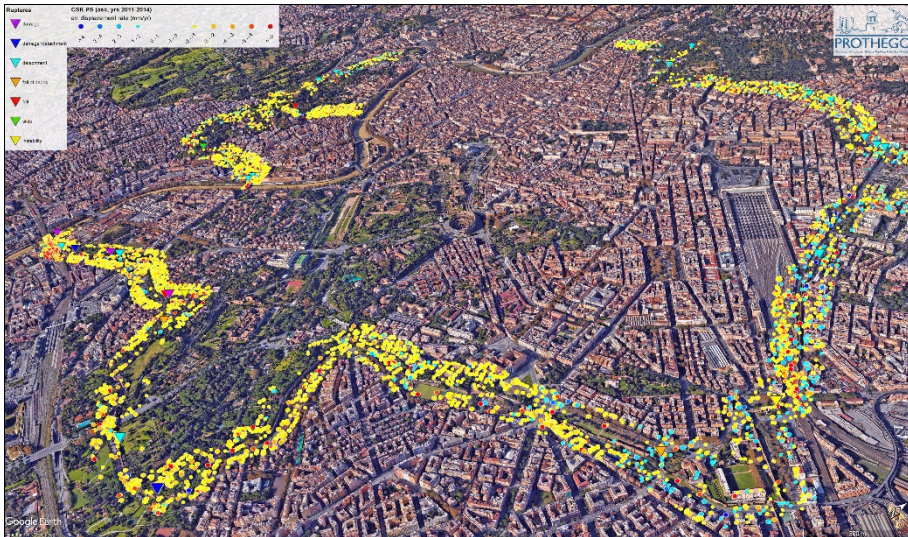


Figura 3. Progetto Prothego: visione d'insieme dei permanent scatterer (PS) sull'intera cinta muraria (elaborazione Gabriele Leoni, Daniele Spizzichino)

L'impiego di una tecnologia innovativa basata sull'interferometria satellitare (InSAR)¹⁰, applicata ai territori potenzialmente soggetti ai cosiddetti geo-hazards (frane, terremoti, subsidenza, vulcanismo), consente di misurare qualsiasi spostamento superficiale del territorio e/o del bene culturale sotto esame. L'integrazione delle informazioni telerilevate attraverso analisi di sito e modellazione avanzata ha permesso di classificare i siti europei più esposti a rischio.

Per quanto riguarda le mura di Roma, è stata realizzata una mappa della velocità di spostamento verticale, su base millimetrica, dei punti monitorati tra il 2011-2014 lungo il circuito e nelle aree immediatamente circostanti (fig. 4). I dati di spostamento del terreno per sette specifici casi di studio derivanti dall'analisi PSInSAR sono stati messi a confronto con i dati di rilevamento in situ della fragilità geologica, al fine di elaborare un modello interpretativo dei

¹⁰ La tecnica dei Permanent scatterers (PS) è stata sviluppata da Ferretti et al. (2000) a supporto del monitoraggio di dissesti geologici e fenomeni deformativi in genere. Si tratta di punti selezionati in ragione della loro alta coerenza temporale, quindi caratterizzati da una stabilità delle caratteristiche riflettenti.

danni osservati, che attraverso l'analisi integrata fornisca un importante contributo nella definizione delle priorità di intervento.

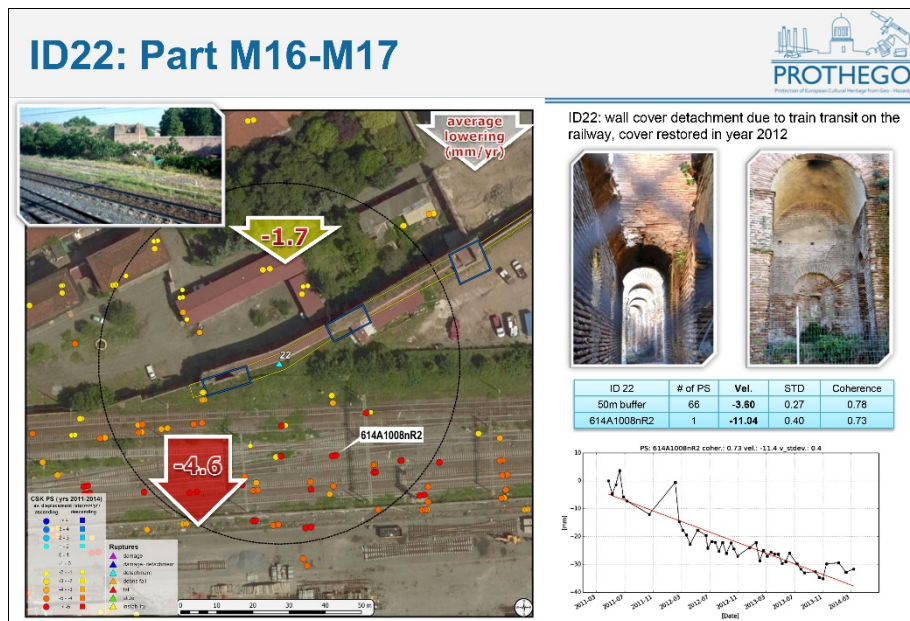


Figura 4. Progetto ProtheGO: permanent scatterer (PS) individuati dal satellite nel settore M (elaborazione Gabriele Leoni, Daniele Spizzichino)

Il settore M delle mura Aureliane: stato conservativo e criticità

Le mura Aureliane, con un circuito di circa 19 km, costituiscono il principale segno territoriale antropico dell'area urbana romana, risultato di una stratificazione eccezionale di quasi 18 secoli di storia¹¹ (fig. 5). Costruite sotto l'imperatore Aureliano tra il 271 ed il 275 per difendere la capitale dell'Impero, hanno preservato nei secoli la loro originale funzione, trasferendola a protezione della città pontificia (Giovanetti, 2017). Di fatto le mura costituiscono un palinsesto di attività e tecniche edilizie che dal III secolo d.C., o prima, se si considerano i manufatti precedenti inglobati, giunge fino al XIX secolo. Nel tempo, restauri, rifacimenti e ampliamenti hanno modificato l'aspetto originario senza cancellarlo, includendo nuove aree strategiche della città come il Vaticano e il Trastevere. Nel corso di questo lungo periodo, come si evince anche dall'analisi delle cartografie storiche, in seguito alla contrazione dell'abitato, le mura progressivamente includono ampi lembi di *disabitato* urbano, assumendo nel contempo la funzione di cinta daziaria.

¹¹ Sulle mura Aureliane in generale si veda Brizzi (1995); Mancini (2001); Dey (2011) ed Esposito et al. (2017), con bibliografia precedente.

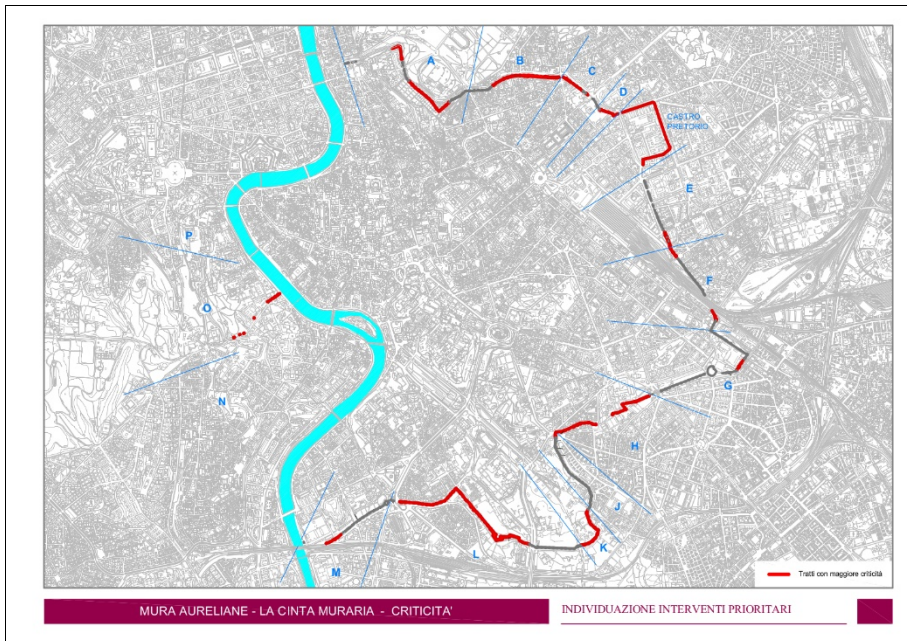


Figura 5. Pianta delle mura Aureliane nello stato conservativo attuale con evidenziati i tratti di maggiore criticità (*Progetto Osservatori*)

Dopo secoli di gestione camerale, con il *Motu proprio* di Pio IX del 2 ottobre 1847, nell'ambito di una generale riforma dello Stato Pontificio, la proprietà e quindi le competenze sulle mura urbane vengono assegnate al nuovo Municipio romano. A seguito della presa di Roma nel 1870, venuta meno la loro originale funzione difensiva, le mura cadono in disuso, conservando unicamente il ruolo di barriera daziaria. Con l'espansione urbana determinata dal nuovo ruolo di capitale, il circuito viene frazionato dai varchi aperti per creare la viabilità di connessione con le nuove aree di espansione suburbane. La continuità della cinta viene interrotta e frammentata, mentre alle strutture antiche si addossano nuove costruzioni, rendendone difficile la percezione unitaria. Il risultato è un'alternanza di tratti antichi conservati o ridotti a rudere, con successive integrazioni realizzate per garantire la funzione difensiva e la conservazione del monumento. La mole e la complessità della struttura, le discontinuità murarie ed edilizie, il degrado e l'abusivismo sono solo alcuni dei fattori che mettono a rischio la conservazione di questo straordinario monumento, per il quale risulta sempre più urgente mettere in atto efficaci strategie di monitoraggio e manutenzione.

A causa della sua complessità ed estensione, la cinta di Aureliano viene tradizionalmente divisa nella letteratura scientifica in settori radiali tra porta e porta, contraddistinti con segni alfabetici maiuscoli, in senso orario da N a S¹².

Il tratto oggetto di quest'analisi (settore M), si estende dall'antica *porta Ostiensis* (oggi porta San Paolo) fino al Tevere, includendo larga parte della piana alluvionale fluviale oggi nota come Testaccio, dal romano *Mons Testaceus*, formatosi nel tempo con gli scarti del materiale anforeo (*testae*) che sbarcava nel vicino porto fluviale (*emporium*; fig. 6). L'edificazione della cinta difensiva di Aureliano costituì un punto di svolta nell'urbanizzazione del quartiere commerciale che si sviluppava in questa zona, determinando l'abbandono di una parte dei complessi portuali (da quel momento *extra moenia*) e rendendo difficoltoso l'accesso a quelli inclusi all'interno delle mura¹³. Il tracciato delle mura nella sua porzione S-O è oggi intuibile con difficoltà a causa della sparizione di gran parte del tratto che costeggiava il Tevere e dei pesanti interventi e tagli effettuati per l'industrializzazione del quartiere a partire dalla fine del XIX secolo.

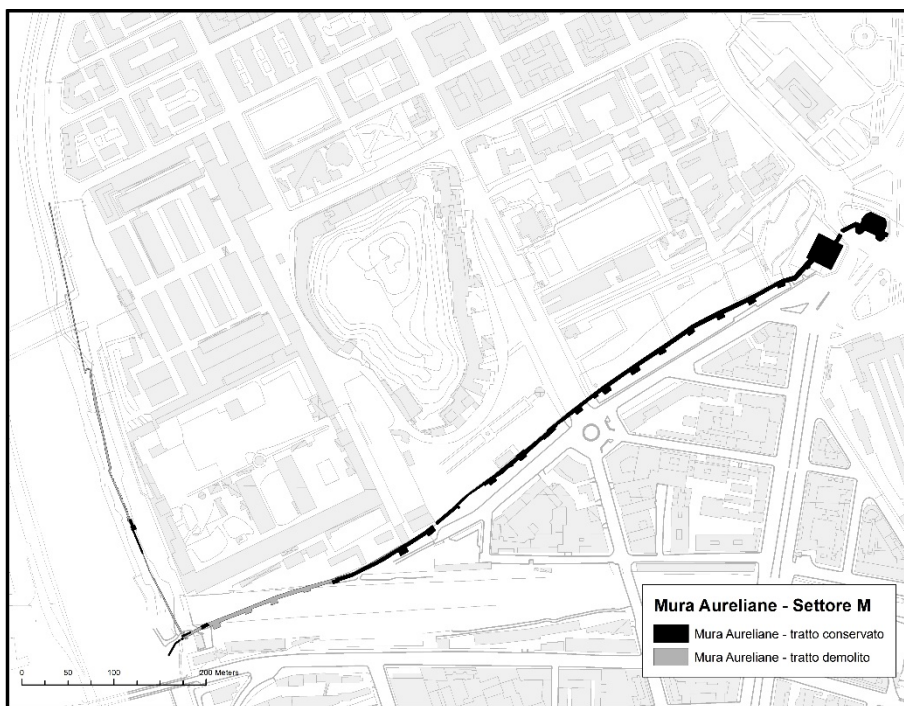


Figura 6. Planimetria del settore M delle mura Aureliane (elaborazione GIS Marina Marcelli)

¹² La prima identificazione moderna dei tratti si deve a Richmond (1930).

¹³ Sugli effetti determinati dall'edificazione delle mura sulle strutture portuali: Serlorenzi (2012, pp. 424-427 e 442).

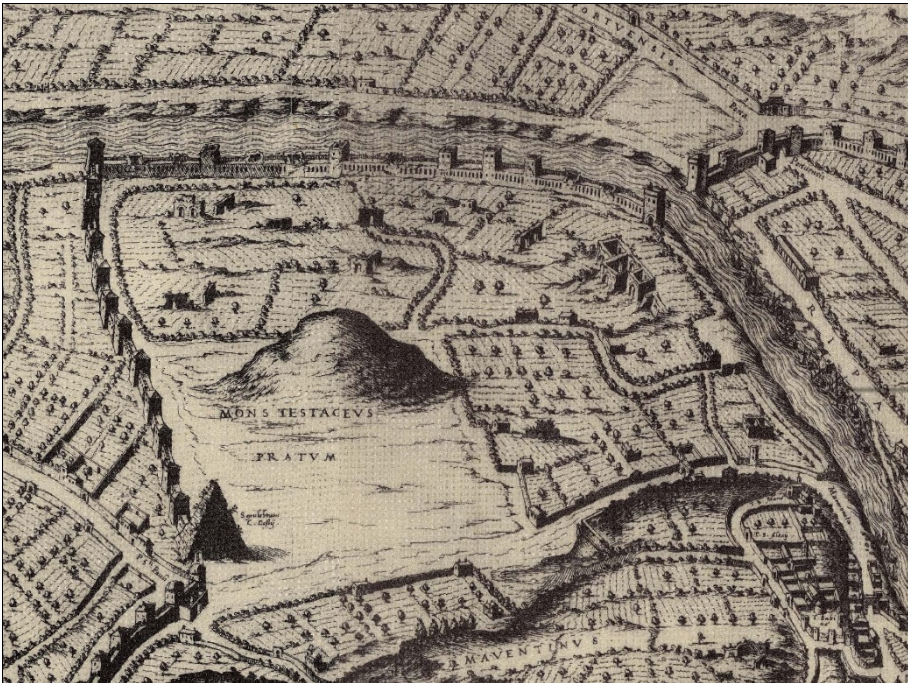


Figura 7. Pianta di Roma di Stefano DuPerac, edita da Antonio Lafréry, 1577, dettaglio dell'area di Testaccio (da Frutaz, 1962, tavv. 248-249)

L'originale percorso è in parte ricostruibile con l'ausilio della cartografia storica e della documentazione d'archivio. Già da alcune carte e vedute del XVI- XVII secolo è possibile ricostruire l'andamento e l'aspetto di questo tratto di mura¹⁴ (fig. 7), ma è soprattutto la nuova pianta di Roma di Giovanni Battista Nolli del 1748, la cui precisione metrica e scalare consente un'esatta georeferenziazione sulla base moderna, con un immediato raffronto fra gli isolati settecenteschi e la topografia attuale, a permetterci di ricostruire il perimetro delle mura conservate a quella data. Da *porta Ostiensis* le mura piegavano verso S-O in direzione del Tevere, con un percorso lungo circa 900 m, all'inizio del quale era inglobato il sepolcro a piramide di Caio Cestio¹⁵ e si apriva una posterula, oggi ampiamente rimaneggiata. In questo tratto è possibile ricostruire la presenza di ventidue torri, articolate secondo la consueta scansione ogni 30 m (100 piedi romani) di muro lineare. Nello stato attuale il muro si conserva in prevalenza nei suoi rifacimenti medievali e post-medievali,

¹⁴ Fra le principali si ricordano quelle di Leonardo Bufalini (1551), Pirro Ligorio (1553), Ugo Pinard (1555), Francesco Paciotti (1557), Mario Cartaro (1575), Stefano Du Perac (1577), Giovanni Battista Falda (1676). Vedi Frutaz (1962, tavv. 32, 208-209, 222b, 223, 228, 237, 248-249, 429).

¹⁵ Molto si è scritto sulle inclusioni di precedenti edifici, dettate dall'esigenza di non lasciare al di fuori della cerchia muraria strutture che potessero essere fortificate in funzione di capisaldi di assedio alla città (Ridley, 1992).

dei quali particolarmente incisivo e monumentale è quello effettuato sotto il pontefice Niccolò V (1447-1455), ben individuabile dagli stemmi pontifici inseriti nelle alte torri su via di Campo Boario (fig. 8). Giunte alle sponde del fiume, le mura curvavano bruscamente verso N, formando un angolo retto per allinearsi al corso del Tevere, che costeggiavano per circa altri 900 m, per poi proseguire sulla sponda destra, in corrispondenza della scomparsa *porta Portuensis*. Il punto di svolta delle mura sulla riva era fortificato da una torre angolare connessa ad un tratto di muro che si dirigeva trasversalmente verso il Tevere, concludendosi con un'altra torre a controllo dell'accesso fluviale.



Figura 8. Anonimo, Veduta delle Mura Aureliane nei pressi della Porta San Paolo, XIX secolo (Museo di Roma, Archivio fotografico)

Il braccio parallelo alle sponde, dai riscontri cartografici, conservava fino al XVI secolo ancora diciotto torri, benché prive di copertura e in gran parte ridotte a rudere, e il camminamento interno individuabile da una serie di arcature. Non disponiamo di documentazione su un eventuale braccio di attraversamento del Tevere. Il progressivo deterioramento delle mura lungo il fiume, attestato dal XVI secolo in poi, a fronte del buono stato conservativo del braccio meridionale, sembrerebbe confermare che le imponenti opere di restauro effettuate da papa Niccolò V a metà del XV secolo abbiano riguardato solo quest'ultimo, come testimoniato dalle tre torri con stemma pontificio su via di Campo Boario.

Il tratto oggi più conservato infatti, pur se nelle sue fasi medievali e post-medievali (Mancini, 2001, pp. 37-80), è quello meridionale, tra porta San Paolo e il fiume, ben percepibile in tutta la sua altezza dall'esterno, mentre internamente è in parte nascosto dai potenti interri, talvolta di notevole spessore, costituitisi nei secoli e utilizzati a partire dal XVIII secolo come aree di sepoltura, dando origine al cimitero dei protestanti (oggi acattolico) e, dopo il secondo conflitto mondiale, al cimitero dei caduti in guerra del Commonwealth.

Del settore angolare delle mura, distrutto all'inizio del '900 per la realizzazione del nuovo ponte ferroviario (Marcelli, 2011, pp. 84-85 e 2018), si conservano solo alcuni piccoli tratti a sud della ferrovia, poco visibili a causa della vegetazione, e parte del muro che connetteva le fortificazioni al Tevere, di spessore minore e costruito su un terreno declinante verso il fiume. Recenti sondaggi archeologici hanno dimostrato come le fondazioni e una parte consistente dell'elevato della torre angolare sul fiume siano conservate nel sottosuolo, per un'altezza totale di circa 9 metri, di cui probabilmente circa 4,50 in origine fuori terra (Marcelli, Moffa, 2014, pp. 370-373). Del tratto che fiancheggiava il Tevere si conserva oggi solo una torretta, fortemente rimaneggiata nel Medioevo, con un breve tratto di cortina muraria (fig. 9) seminascosta dalla vegetazione e dagli insediamenti abusivi sorti sulla sponda del fiume.



Figura 9. Mura Aureliane, torre sulla riva del Tevere (foto Marina Marcelli, 2013)

Il precario stato conservativo delle mura su questo versante è dovuto ad una molteplicità di fattori, ambientali ed antropici. In primo luogo la vicinanza del fiume, impattante per l'azione meccanica diretta sulle murature provocata dalle piene e dalle esondazioni stagionali¹⁶, a cui si aggiunge la sua importante funzione di vettore storicamente utilizzato per l'accesso incontrollato alla città durante periodi bellici o, in generale, per aggirare la cinta daziaria. Un secondo

¹⁶ Sulle dinamiche del Tevere nel corso del tempo si veda Matteucci et al. (2013) con bibliografia.

importante fattore è costituito dal substrato geologico della piana sub-aventina, caratterizzata dalla presenza di sedimenti alluvionali fini olocenici, misti a livelli torbosi, e fortemente soggetta a subsidenza per compattazione dei terreni di fondazione (Campolunghi et al., 2008). I dati risultanti dalle analisi del progetto *Prothego* (Carta et al., 2017) confermano, nel periodo in esame, per il settore delle mura di Testaccio, un abbassamento costante del suolo compreso fra i 2 e i 3 mm all'anno, con valori molto più elevati (anche superiori a 5 mm) in corrispondenza del rilevato ferroviario, posto direttamente a ridosso del muro e costituito, come sappiamo da fonti d'archivio (Marcelli, 2011 e 2018), dagli stessi materiali risultanti dalle demolizioni delle mura.

Non va trascurato, inoltre, l'impatto di un'urbanizzazione moderna precoce, avviata già nella seconda metà del XIX secolo per l'insediamento dei nuovi complessi industriali (in particolare il Mattatoio) e affiancata dagli interventi di arginatura del Tevere, che provocarono la distruzione di quasi tutto il tratto che costeggiava il fiume, oltre che di importanti testimonianze della città antica (Gatti, 1936; Le Gall, 2005, pp. 213-219 e 352-353). Particolarmente devastante fu la realizzazione del nuovo viadotto ferroviario fra Trastevere e Ostiense nel 1911, che comportò, come si è detto, la demolizione di un tratto di mura prossimo al fiume lungo oltre 300 metri (Marcelli, 2018). Alle conseguenze di questo radicale intervento, dobbiamo aggiungere l'effetto prolungato delle sollecitazioni meccaniche dovute alle vibrazioni provocate dal passaggio dei treni a diretto contatto con le strutture residue. Un ulteriore elemento critico è costituito dalla stessa presenza dei terrapieni usati come sede dei cimiteri monumentali che, se da un lato hanno salvaguardato le mura da un'edificazione incontrollata a ridosso delle strutture antiche, mettono a rischio la conservazione dei muri sottoposti alla spinta di centinaia di m³ di terra e alle infiltrazioni d'acqua in percolazione al loro interno.

Infine non va sottovalutata la generalizzata situazione di degrado urbano dell'intero settore, interessato da fenomeni di abusivismo edilizio, insediamenti spontanei e non legalizzati e ripetuti atti vandalici, agenti incontrollati di un progressivo deterioramento delle strutture antiche.

La particolare fragilità di questo comparto delle mura urbane ha reso necessaria la realizzazione di uno studio più analitico delle componenti strutturali e delle loro criticità e discontinuità, propedeutica alla realizzazione di una "carta del rischio" finalizzata al monitoraggio e alla definizione delle strategie d'intervento necessarie alla conservazione del bene, nella quale trovino spazi analisi di tipo tradizionale ma anche l'impiego di nuove tecnologie diagnostiche e di rilevamento¹⁷ (fig. 2).

¹⁷ Il settore M delle mura Aureliane è stato recentemente oggetto di un workshop dedicato, nell'ambito del forum «Technology for All» (*Metodi di rilievo e monitoraggio in test sulle Mura Aureliane*, Roma, ISA 5 ottobre 2018).

Dallo studio alla mappatura del settore M. Una proposta di aggiornamento del Progetto Osservatori

L'approfondimento di seguito presentato è parte di un lavoro, sviluppato nell'ambito del *Progetto Osservatori*, che ha interessato le mura di viale del Campo Boario (fig. 10) e che si intende allargare in futuro all'intero settore M. Partendo dall'osservazione diretta della struttura conservata in superficie, ci si è posti il duplice obiettivo di capire l'articolazione del corpo difensivo in questo tratto e di individuare gli elementi di discontinuità delle cortine, quali tagli, aperture, ripristini o superfetazioni, che costituiscono i punti deboli dello strato epidermico della cinta e risentono in misura maggiore dei danni conseguenti alle sollecitazioni meccaniche e all'azione dell'acqua. Tali discontinuità sono state graficizzate in tavole realizzate su software CAD e collegabili con la piattaforma GIS del *Progetto Osservatori*, per restituire una visione di dettaglio dello stato conservativo del monumento, che possa essere consultata in fase di monitoraggio e di progettazione di eventuali interventi di restauro.

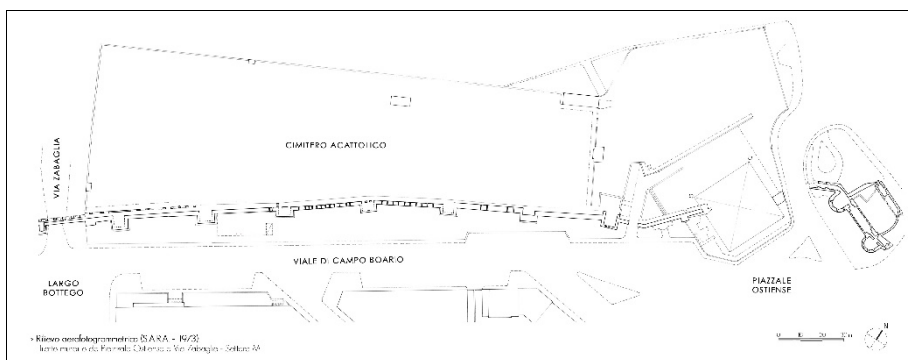


Figura 10. Mura Aureliane, rilievo aerofotogrammetrico del tratto compreso tra porta San Paolo e largo Botteghe (S.A.R.A. 1973)

Si tratta di un lavoro preliminare, che intende coniugare le informazioni derivate dall'analisi autoptica con i dati in corso di acquisizione tramite tecnologia satellitare SAR, per ottenere una mappatura aggiornata dello stato fessurativo delle cortine e dei principali fattori di rischio, che minano la conservazione e la fruibilità stessa delle mura.

Per una migliore comprensione dei temi affrontati, è opportuno accennare brevemente alle caratteristiche strutturali delle mura nelle due principali fasi edilizie antiche¹⁸: l'edificazione del primo impianto sotto l'imperatore Aureliano, al tramonto del III secolo d. C., documentata da Flavio

¹⁸ A guidare la stesura del paragrafo sono stati i contributi di Richmond (1930) e Colini (1944), insieme alle osservazioni in alcuni appunti di Lucos Cozza conservati nell'archivio della Sovrintendenza Capitolina.

Vopisco (*Vita Aureliani*, 21, 9) e da numerose altre fonti (Richmond, 1930, pp. 27-29), e il grande rifacimento promosso da Onorio, a distanza di oltre un secolo, in risposta alla crescente minaccia visigota (Claudiano, *De sexto consulatu Honorii Augusti*, 529-536).

L'opera difensiva di Aureliano presentava un'altezza di 8 m e uno spessore di 3,50 m e si componeva di un nucleo centrale in cementizio e blocchetti di tufo, rivestito da laterizi prevalentemente di riuso. A intervalli regolari, nell'intero spessore del muro erano stati predisposti ricorsi di bipedalí¹⁹, necessari a livellare e a garantire maggiore coesione al corpo di fortificazione in fase di assestamento strutturale. Sulla sommità del muro di cinta, stretto tra due torri di guardia, si impostava il corridoio percorso dai soldati per esercitare le funzioni di controllo: al tempo di Aureliano, esso si presentava privo di copertura e delimitato verso l'esterno da un parapetto merlato. Al cammino di ronda si accedeva tramite una scala, ricavata nel basamento delle torri che fiancheggiavano le porte, e attraversando una camera di manovra, a pianta quadrangolare, illuminata da finestre (due affacciate verso l'esterno e una sugli altri due lati). Dalla camera si dipartiva una rampa ulteriore, che consentiva di raggiungere la terrazza scoperta, presente sulla sommità di ciascuna torre (fig. 11 a).

Tra il 401 e il 403 d.C., fu promosso da Onorio il primo grande intervento di modifica delle mura. Il nuovo progetto non ridefinì l'assetto perimetrale della cinta, che rimase invariato, né il suo spessore complessivo, mentre fu modificata l'altezza, raddoppiata da 8 a 16 m. Il camminamento assunse l'aspetto di una galleria voltata, con copertura a botte, aperta verso la città tramite ampie arcate e chiusa verso l'esterno da un parapetto. I merli che decoravano il profilo esterno della cortina di prima fase vennero distrutti o inglobati nella nuova muratura. La galleria comunicava con l'esterno attraverso un sistema di feritoie per arcieri, distribuite in numero non costante. Sopra la galleria venne realizzato un secondo camminamento, a cielo aperto e delimitato esternamente da un parapetto merlato. Il percorso di ronda superiore era raggiungibile da una seconda camera di manovra, in quota con esso, ricavata al di sopra della prima stanza e al posto della terrazza scoperta di Aureliano (fig. 11 b).

Con Onorio le mura di Roma raggiunsero la massima elevazione e il più alto grado di articolazione strutturale. I rifacimenti continui e le modifiche a cui la cinta fu sottoposta in seguito si spiegano con la necessità di rispondere alle mutate esigenze difensive, alle nuove teorie poliorcetiche, nonché alle caratteristiche di assetto territoriale e alle dinamiche storiche che hanno coinvolto i contesti. È questo il motivo per cui le mura non si possono considerare nella propria interezza, benché frutto di un progetto organico e unitario, ma trovano un senso nei singoli segmenti e nello spazio storico e geografico nei quali essi si collocano e assieme al quale si trasformano.

¹⁹ Si tratta di laterizi quadrati di due piedi di lato (cm 59).

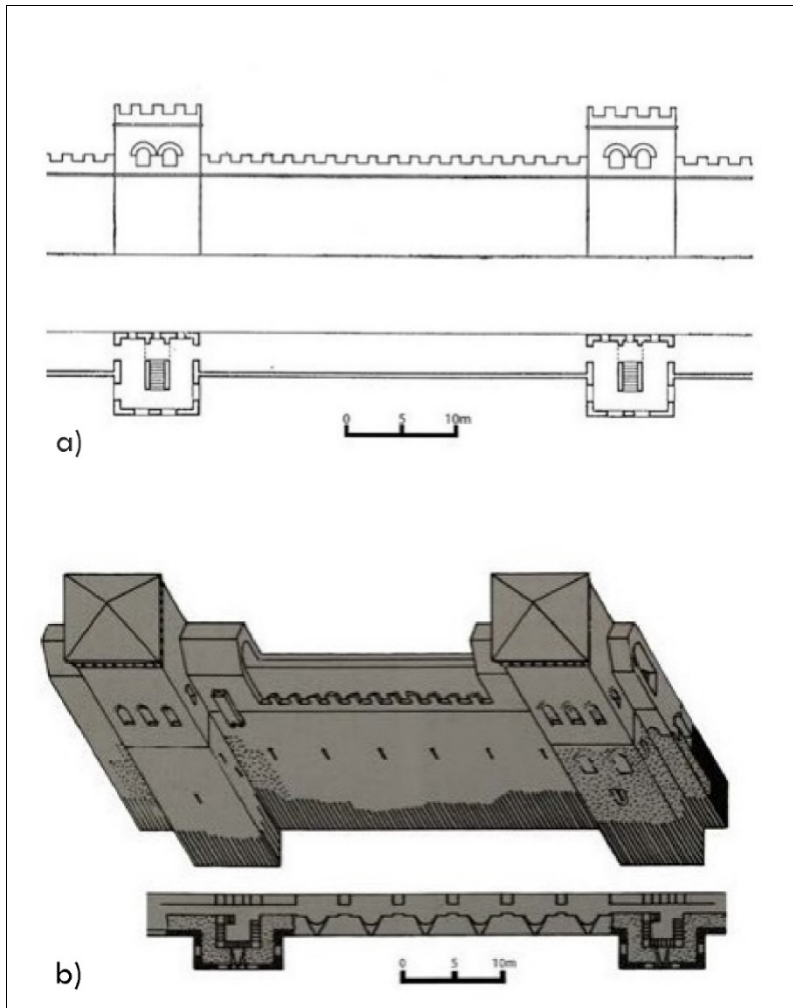


Figura 11 a) Ricostruzione della fortificazione di Aureliano secondo Richmond (da Colini, 1944);
b) Ricostruzione dell'alzato delle mura nella fase di Onorio (da Cozza, 1987)

Una delle maggiori difficoltà che si riscontra nello studio delle mura di Testaccio è quella di capire a quale quota si impostano le fondazioni della cinta e se tale quota si mantiene invariata lungo tutto il tratto. La comprensione dei piani antichi è ostacolata principalmente da due fattori: la subsidenza per compattazione dei terreni di fondazione, di cui si è già parlato, e l'accumulo di terra di riporto a copertura delle strutture antiche, conseguente alle trasformazioni funzionali dell'area.

A differenza di altri tratti, il settore M non insiste su un'altura collinare, ma taglia la piana esondabile del Tevere e si appoggia sui suoi sedimenti sabbiosi (Marcelli, Moffa, 2015, p. 372), che rendono tale zona soggetta nel

tempo ad un graduale abbassamento del suolo²⁰. L'ausilio di tecnologia satellitare SAR, nell'ambito del progetto *Prothego*, ha consentito di registrare, in corrispondenza dei punti monitorati, un abbassamento di 11 mm nell'arco di tre anni (2011-2014), per una media di 3,6 mm l'anno²¹. Le prime indagini confermerebbero dunque che i livelli murari compresi tra porta San Paolo e il Tevere hanno subito alterazioni di quota rispetto al passato, seppure con valori diversi e in misura maggiore lungo il tratto che volge in direzione del fiume, che, con ogni probabilità, interessano anche le fondazioni²².



Figura 12. Mura Aureliane, fronte esterno da via del Campo Boario (foto Marina Marcelli, 2017)

Lungo viale del Campo Boario, non si dispone di alcun dato al riguardo. L'elevato difensivo non è visibile nella sua interezza, perché in gran parte coperto da una coltre di terreno di riporto (fig. 12). L'attività antropica ha

²⁰ L'analisi del rischio geotecnico geotecnico è stata oggetto di una tesi di laurea in Geologia ambientale e dei materiali (<http://www.matssoftware.it/wpcontent/uploads>

/Ingegneria_Civile_UniRoma3_Geologia_ambientale_e_dei_materiali_relazione_mappa_di_rischio_geotecnico_Roma_CTR_347100_by_Andrea_Berti_e_Mattia_Campolese.pdf).

²¹ Nello specifico, i dati si riferiscono al settore murario compreso tra le torri M16 e M17, ma lo spostamento si rileva in generale anche nel braccio murario che corre in direzione di porta San Paolo.

²² Al momento, le uniche quote di fondazione note sono state rilevate in prossimità di porta San Paolo, immediatamente a E della piramide Cestia, circa 2,50 m sotto il piazzale stradale moderno, e sotto la stessa porta, a circa 2 m di profondità dal piazzale antistante. In prossimità del fiume, dai dati delle indagini già citati, il piano di fondazione sembra potersi riconoscere alla quota di 9 m slm (Marcelli, Moffa, 2015, p. 373).

trasformato difatti notevolmente il paesaggio, con accumuli di macerie e di rifiuti e riempimenti a scopo agricolo, con un innalzamento di quota di tutta la piana (Corazza, 2012, p. 14). Tale innalzamento è accentuato dai depositi alluvionali di epoca storica, legati alle esondazioni del Tevere, che hanno provocato la copertura di strutture più antiche, con un manto di terra di almeno 5 m, condizionando ulteriormente la deformabilità del suolo (Marcelli, Moffa, 2015, p. 372). Probabilmente, il peso del terreno di riporto e delle strutture urbane non è stato qui tale da determinare un consolidamento del suolo alluvionale compressibile – diversamente dalla zona del Campo Marzio (Corazza, 2012, p. 25) – e una delle possibili spiegazioni potrebbe essere legata alla lunga fase di ruralizzazione e di abbandono urbano di questa zona, dal Medioevo fino alla fine dell'Ottocento. Ne deriva l'impossibilità di rintracciare lungo il settore il piano di spiccato del muro di Aureliano, ossia il piano che divide l'elevato dalla sua fondazione.

Un indizio potrebbe essere fornito dal livello del cammino di ronda di Aureliano, che doveva aprirsi sul muro a circa 8 m di altezza. Da una lettura stratigrafica di superficie, il camminamento originario si può rintracciare in almeno due punti: tra le torri M3 e M4, dove sopravvive il piano di imposta di tre pilastri onorari, costruiti sopra di esso, e 250 m più a O tra le torri M8 e M9, dove si conserva la cornice marcapiano di Aureliano, sulla quale si appoggia direttamente la muratura onoraria. Nel primo punto, il camminamento si imposta a 5,50 m rispetto al piano stradale moderno, nel secondo caso a 3 m: la differenza di quota che si registra, a una distanza di 250 m, è dunque di 2,50 m, pari al 10% di pendenza. Osservando il prospetto esterno della cinta lungo viale del Campo Boario, la percezione che si avverte è che le mura si abbassino progressivamente verso il Tevere. Va ribadito però che le quote sopra indicate non sono assolute, bensì rilevate rispetto al piano attuale, che non corrisponde a quello antico. È possibile che tale eventuale abbassamento corrispondesse ad un dislivello orografico antico oggi non più apprezzabile oppure ad un maggiore accumulo di terreni di riporto nella fascia limitrofa al fiume. In tal caso si potrebbe immaginare che il camminamento di Aureliano corresse in pendenza in questo tratto, o ipotizzare la presenza di gradini, a colmare in qualche punto il salto di quota.

Non meno complessa è la situazione sul fronte murario interno, dove un grosso terrapieno a scarpa si addossa alla cinta per circa 200 m, tra la seconda e la settima torre, esercitando una forte spinta (fig. 13). Il terrapieno, esteso su 1 ha di superficie, è testimoniato perlomeno dai primi decenni dell'Ottocento e ospita da allora il cimitero Acattolico (Krogel, 1995). In prossimità della fortificazione, esso raggiunge grosso modo il piano di camminamento di Aureliano, il cui spessore originario è evidenziato a terra da un restauro del 1975, mentre il livello restituito non è quello originario. Il camminamento di prima fase dovrebbe conservarsi più in basso, come suggerito in alcuni punti dagli elementi antichi visibili dall'esterno, già menzionati. Le osservazioni condotte dall'interno lascerebbero intuire inoltre che non si mantenesse sempre

alla stessa quota, ma definire i termini di tali variazioni non è facile e le ipotesi necessitano di essere confermate da ulteriori indagini.



Figura 13. Mura Aureliane, Lo spessore del camminamento di Aureliano riproposto dal restauro del 1975 e il terrapieno del cimitero Acattolico (foto Chiara Baranello, 2017)

Coniugando le informazioni derivate dall'osservazione diretta con i risultati acquisibili tramite l'ausilio di nuove tecnologie – ad esempio il sensore radar, per tentare rintracciare la fondazione in profondità e restituirne le quote – si riuscirebbe forse a fornire qualche risposta in più ai tanti interrogativi sollevati. Il *Progetto Osservatori* si muove in questa direzione, con l'obiettivo di far confluire nel sistema GIS i dati acquisiti dall'analisi multidisciplinare condotta sulle mura e fare in modo che essi possano essere aggiornati di continuo.

La mappatura della cortina muraria è stata pensata per integrare tale sistema avviando una prima sperimentazione, consistente nell'individuazione degli interventi di alterazione superficiale e nella proposta di un loro modello di rappresentazione grafica. Nello specifico, la mappatura ha interessato in questa prima fase il settore compreso tra le torri M1 e M9 (figg. 2 e 14), lungo circa 350 m e intramezzato da sette torri. I macro-interventi costruttivi e distruttivi sono stati circoscritti e contrassegnati con colori diversi. I criteri adottati per la loro individuazione sono stati il tipo di materiale impiegato, le dimensioni e la disposizione degli elementi, lo spessore e il tipo di malta. Il lessico per il quadro fessurativo è quello raccomandato dal *NorMal-1/88* per le alterazioni dei materiali lapidei, generalmente utilizzato anche per i materiali in laterizio.



Figura 14. Vista satellitare del tratto di mura su cui è stata sperimentata la mappatura (da Google Maps)

A titolo d'esempio, si riporta la mappatura del tratto M3-M4, dove si conserva traccia di tre pilastri onoriani, più volte menzionati (fig. 15). I prospetti, restituiti su software CAD, si riferiscono alle facciate esterna e interna della torre e del camminamento successivo, mentre la pianta riporta le quote dei vari elementi rispetto al medesimo livello stradale²³.

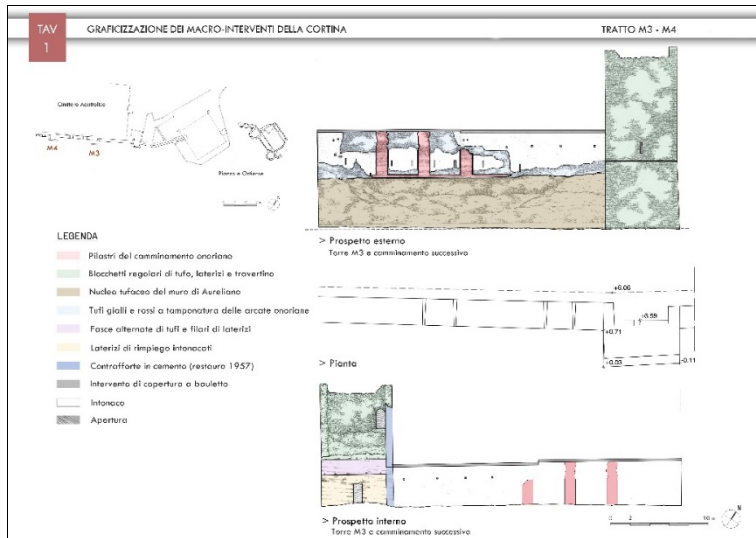


Figura 15. Graficizzazione delle discontinuità murarie di superficie nel tratto M3-M4 (Chiara Baranello)

²³ La mappatura è stata impostata sulla documentazione grafica già esistente per le mura del tratto, ossia le piante e i prospetti prodotti tramite rilievo metrico diretto dall'architetto Enzo Di Grazia (1982). Le quote indicate in pianta non sono pertanto assolute ma relative al piano stradale moderno, a cui è stato attribuito arbitrariamente il valore 0, indicato nelle tavole con una linea tratteggiata.

Sul fronte esterno, sia la torre che la cortina si presentano fortemente rimaneggiate e ricostruite su un piano più arretrato rispetto a quello che doveva essere il profilo originale del muro. La torre M3, in blocchi di tufo regolari, raggiunge un'altezza di 19 m sopra il piano stradale moderno, dunque molto più accentuata di quella effettiva. Il suo basamento, che termina a scarpa, è stato rinforzato con materiali più duri (selci, marmi, pietre) ed è sormontato da una cornice aggettante di laterizi. La ricostruzione quattrocentesca della facciata esterna è attestata dallo stemma papale di Niccolò V. La facciata interna è andata completamente distrutta e ciò restituisce una vista dell'interno della camera di manovra: l'inserimento di due contrafforti in cemento sui lati, frutto di un restauro del 1957, è stato necessario per sostenere il peso delle pareti conservate. Il tratto murario consecutivo conserva, nel registro inferiore, parte dell'ingombro del muro originario e ne espone alla vista il nucleo, in blocchi di tufi gialli; nel registro superiore, la cortina non conserva il profilo originario, ma è stata costruita ex novo in posizione più arretrata, e precisamente dove correva il limite interno del muro antico. Questo è segnato dalla sopravvivenza di tre pilastri onorari, che sorreggevano le arcate del camminamento aperte verso l'interno della città. Il camminamento non si conserva, ma sui pilastri sono ancora visibili le imposte delle volte di copertura. Sul fronte interno, gli stessi pilastri, inglobati nella muratura successiva non sono visibili per l'intera altezza, in quanto il piano di imposta su cui insistono è coperto dal piano di calpestio dell'area cimiteriale lungo tutto il tratto.

Le discontinuità più evidenti del tratto M3-M4 si rilevano pertanto in prossimità dei riempimenti delle arcate e in generale dove il presunto nucleo di Aureliano in blocchi di tufo, conservato lungo tutto il registro inferiore della campata, incontra la soprastante muratura informe in tufi gialli e rossi, che su di esso di appoggia. Un altro elemento di debolezza da non sottovalutare è la presenza di vegetazione infestante, cresciuta all'interno del muro lungo tutto il tratto, nascondendo alla vista parte del nucleo nel registro inferiore. La crescita di radici può provocare lesioni strutturali di notevole entità, oltre ad essere la principale responsabile del distacco degli elementi superficiali delle cortine.

In conclusione, i rifacimenti di epoca storica e i diversi fattori ambientali hanno inciso profondamente sulle dinamiche conservative del monumento in questo tratto e il metodo di mappatura proposto, da estendere all'intero circuito, mira non solo a fornire un supporto alle operazioni di monitoraggio, ma anche a indirizzare la scelta dei punti da sottoporre al controllo satellitare (i PS del progetto *Prothego*) verso quelle zone più sensibili dell'apparato murario, laddove si registrino discontinuità tra gli elementi di superficie.

Conclusioni

L'ininterrotta azione difensiva svolta per Roma dalle mura Aureliane dal III secolo fino al 1870, con continui restauri, sistemazioni e rifacimenti e

soprattutto la cessazione della loro funzione originaria con conseguente abbandono e interruzione delle attività manutentive, hanno accentuato la fragilità della struttura antica, rendendola maggiormente esposta ai danni provocati da agenti naturali o dall'azione antropica.

L'immagine che oggi la città offre di sé è quella di un organismo che non ha più bisogno di una cintura, ampiamente superata e inglobata nel tessuto urbano moderno. Il *Progetto Osservatori* nasce proprio dall'esigenza di recuperare il senso e la continuità delle mura, quale eccezionale palinsesto di storia urbana. In quest'ottica, il GIS è stato scelto come strumento di gestione del monitoraggio della cinta e la mappatura delle cortine come ausilio per una programmazione più consapevole di qualsiasi forma di intervento, al fine di limitare e prevenire i danni e le alterazioni, che possano compromettere in modo irreversibile la stratigrafia archeologica e la conservazione stessa del monumento.

BIBLIOGRAFIA

- Bruno Brizzi (a cura di), *Mura e porte di Roma antica*, Roma, ed. Colombo, 1995.
- Cristina Carta et al., *SAR interferometry monitoring along the ancient Rome City Walls – the PROTHEGO project case study*, in «Geophysical Research Abstracts», 19 (2017).
- Cristina Carta et al., *Le Mura di Roma: metodi e strumenti per la ricerca e la conservazione*, in *Le Mura Aureliane nella storia di Roma.2. Da Onorio a Nicolò V*, in corso di stampa.
- Maria Paola Campolunghi et al., *Processi di subsidenza nei depositi alluvionali olocenici nella città di Roma: caratteristiche stratigrafiche e geotecniche*, «Memorie descrittive della Carta Geologica d'Italia», 80 (2008), 2, pp. 65-82.
- Roberto Cecchi, Paolo Gasparoli, *Prevenzione e manutenzione per i beni culturali edificati. Procedimenti scientifici per lo sviluppo delle attività ispettive*, Firenze, Alinea, 2010.
- Francesco Maria Cifarelli, Marina Marcelli, *L'acqua Traiana: infrastruttura della città antica e moderna*, in Claudio Parisi Presicce, Marina Milella, Simone Pastor (a cura di), *Traiano. Costruire l'Impero*, creare l'Europa. Catalogo della mostra (Roma, 29 novembre 2017-16 settembre 2018), Roma, De Luca Editori d'Arte, 2017, pp. 221-226.
- Antonio Maria Colini, *Storia e topografia del Celio nell'antichità*, in «Atti della pontificia accademia romana di archeologia. Rendiconti», 7 (1944), Roma, Tipografia Poliglotta Vaticana.
- Lucos Cozza, *Osservazioni sulle mura aureliane a Roma*, in «Analecta Romana Instituti Danici», 16 (1987), pp. 25-52.
- Hendrik W. Dey, *The Aurelian Wall and the Refashioning of Imperial Rome, AD 271-855*, Cambridge, Cambridge University Press, 2006.
- Daniela Esposito et al. (a cura di), *Le Mura Aureliane nella storia di Roma. 1. Da Aureliano a Onorio*, Atti del convegno (Roma, 26 marzo 2015), Roma, Roma TrE-Press, 2017.
- Alessandro Ferretti et al., *Nonlinear subsidence rate estimation using permanent scatterers in differential SAR interferometry*, in «IEEE Transactions on Geoscience and Remote Sensing», 38. 5 (2000), pp. 2.202-2.212.
- Amato Pietro Frutaz, *Le piante di Roma*, Roma, Istituto Nazionale di Studi Romani, 1962.
- Guglielmo Gatti, *L'arginatura del Tevere a Marmorata (un manoscritto inedito del P. Luigi M. Bruczzu)*, «Bullettino della Commissione Archeologica Comunale di Roma», 64 (1936), pp. 55-82.
- Francesco Giovanetti, *Mura di Roma: la percezione, i restauri e possibili percorsi di valorizzazione*, in Daniela Esposito et al., cit., 2017, pp. 133-147.

- Wolfgang Krogel, *All'ombra della Piramide: storia e interpretazioni del Cimitero acattolico di Roma*, Roma, Unione Internazionale degli Istituti di Archeologia, Storia e Storia dell'Arte, 1995.
- Joël Le Gall, *Il Tevere fiume di Roma nell'antichità*, Roma, Edizioni Quasar, 2005.
- Rossana Mancini, *Le Mura aureliane di Roma. Atlante di un palinsesto murario*, Roma, Quasar, 2001.
- Marina Marcelli, *Memorie dell'antico nel paesaggio pre-industriale della via Ostiense: rinvenimenti archeologici e demolizioni fra otto e novecento*, «Bollettino della Unione Storia ed Arte», 6 (2011), pp. 77-88.
- Marina Marcelli, *Modernità o conservazione dell'antico? Un carteggio sulla demolizione delle mura*, in Claudio Parisi Presicce et al. (a cura di), *Mura di Roma, memorie e visioni della città*, Roma, L'Erma di Bretschneider, 2018, p. 166.
- Marina Marcelli, Claudio Moffa, *Lungotevere tra ponte Testaccio e ponte dell'Industria. Dati archeologici sulle rive del Tevere (2011)*, in «Bollettino della Commissione Archeologica Comunale di Roma», 115 (2014), pp. 366-373.
- Renato Matteucci, Carlo Rosa, Renato Sebastiani, *Variazione del corso del fiume Tevere ed evoluzione del paesaggio in età olocenica. Un approccio geoarcheologico allo studio della città di Roma*, in «Atti del convegno Rome, le Tibre, le littoral, 3000 ans d'histoire, les défis du présent (Roma, École française de Rome, 2013)», <https://romatevere.hypotheses.org/266>.
- Ian Archibald Richmond, *The City Wall of Imperial Rome: An Account of Its Architectural Development from Aurelian to Narses*, Oxford, Oxford University Press, 1930, pp. 109-121.
- Ronald T. Ridley, *The Praetor and the pyramid. The tomb of Gaius Cestius in history, archaeology and literature*, in «Bollettino di archeologia» 13 (1992), pp. 1-30.
- Emilio Rodríguez Almeida, *Alcuni aspetti della topografia e dell'archeologia attorno al monte Testaccio*, in José María Blázquez Martínez (a cura di), *Producción y comercio del Aceite en la antigüedad*, Madrid, Universidad Complutense, 1980, pp. 103-131.
- Mirella Serlorenzi, *Spunti di riflessione sulla topografia medievale della pianura subaventina*, in «Roma moderna e contemporanea», XX/2 (2012), pp. 417-449.

UN SISTEMA INFORMATIVO GEOGRAFICO PER LA GESTIONE E IL MONITORAGGIO DEI GRANDI COMPLESSI MONUMENTALI LINEARI DI ROMA (MURA E ACQUEDOTTI). UN FOCUS SUL SETTORE M DELLE MURA AURELIANE – Con il *motu proprio* di Pio IX (1847) il Comune di Roma acquisiva la proprietà e le competenze relative alla gestione e manutenzione delle mura urbane e degli acquedotti, che per il loro valore storico-artistico sono attualmente affidati alla Sovrintendenza capitolina. La complessità e l'estensione territoriale di tali beni, che in alcuni casi, oltrepassando i confini di Roma, attraversano comuni limitrofi per decine di km, ha reso necessaria la creazione di un sistema informativo geografico per gestirne la documentazione e il monitoraggio: il *Progetto Osservatori*.

Il progetto risponde alla duplice necessità di censire il monumento nelle sue dimensioni e in rapporto al contesto territoriale in cui si inserisce e di definire il programma degli interventi prioritari, anche al fine di individuare le risorse economiche atte a contenere l'avanzare del degrado. Il progetto, realizzato da un'équipe interdisciplinare, coniuga la componente GIS con un database contenente sia i dati delle osservazioni sul campo che la documentazione d'archivio. Ai fini di un'analisi comparata dei fattori di rischio ambientali e antropici ci si è avvalsi anche di un'indagine basata su tecnologie di remote sensing satellitare (progetto *Prothego* in partnership con ISPRA).

Un approfondimento è stato condotto sul settore M delle mura Aureliane, compreso tra Porta S. Paolo e il Tevere, dove l'urbanizzazione precoce e la morfologia del substrato geologico hanno inciso profondamente sulle dinamiche conservative del monumento, rendendo tale caso di studio particolarmente significativo.

A GEOGRAPHICAL INFORMATION SYSTEM FOR MANAGING AND MONITORING THE ANCIENT WALLS AND AQUEDUCTS OF ROME. A FOCUS ON SECTOR M OF THE AURELIAN WALL – In 1847 the Municipality of Rome obtains the property of the urban walls and the aqueducts (*motu proprio* of pope Pio IX). Due to the historical, artistic and archaeological value of this invaluable cultural heritage, the Sovrintendenza Capitolina provides today to its conservation, management and enhancement.

The *Progetto Osservatori* is a geographical information system (GIS) created by the Sovrintendenza Capitolina as a support tool for managing the complexity and the territorial extension of walls and aqueducts. It contains all the dataset available for the monuments and it establishes for each sector of them different levels of risk, according to a defined health state valuation. The aim of the project is to identify priority areas of intervention and to carry out a cost analysis, in order to develop restoration projects rapidly. The interdisciplinary working team includes technicians with different attitudes: archaeologists, architects, restorers, engineers. Remote sensing technologies are also involved in the definition of the natural geo-hazards and the damage risks related to human impacts, that also affect the monuments (*Prothego* project in partnership with ISPRA).

A detailed study focus on the sector M of the Aurelian Wall, selected for the peculiarities of its geographical and historical framework, and its results are here presented.

Parole chiave: Mura Aureliane; Monitoraggio dei beni culturali; Sistemi informativi geografici; carta del rischio.

Keywords: Aurelian Wall; Cultural Heritage Monitoring; GIS; Risk Map.

ANGELA NAPOLETANO¹, MARINA MARCELLI², GIANLUCA SCHINGO³,
CHIARA CICONE⁴, FEDERICA PANTANO⁵

IL SISTEMA INFORMATIVO GEOGRAFICO DELLE VILLE STORICHE DI ROMA

Il Laboratorio di cartografia della Sovrintendenza Capitolina

Agli inizi degli anni Sessanta del ventesimo secolo, in occasione dell'elaborazione del nuovo Piano regolatore generale di Roma, si rese necessaria per la prima volta l'individuazione, la catalogazione e la relativa rappresentazione cartografica di tutti i beni storici presenti nel territorio dell'Agro Romano. L'iniziativa, avviata dalla allora Ripartizione X Antichità e Belle arti del Comune di Roma (oggi Sovrintendenza Capitolina), portò negli anni Ottanta alla pubblicazione della *Carta storica archeologica monumentale e paesistica del suburbio e dell'agro romano*⁶, con la finalità di censire e salvaguardare i beni culturali a rischio a seguito della forte urbanizzazione delle periferie.

Nel 2000 l'aggiornamento dei dati del censimento territoriale è confluito in un sistema GIS elaborato dal Laboratorio di Cartografia della Sovrintendenza, in cui gli elementi storici schedati sono stati cartografati sulla nuova base vettoriale del Comune di Roma e collegati a un database relazionale in continuo aggiornamento (Asor Rosa et al., 2007). Obiettivo principale del sistema è infatti quello di documentare le singole evidenze archeologiche e monumentali in rapporto al tessuto della città contemporanea e indirizzare la programmazione urbanistica in attuazione delle norme di PRG, che prevedono

¹ Sovrintendenza Capitolina ai Beni culturali; angela.napoletano@comune.roma.it.

² Sovrintendenza Capitolina ai Beni culturali; marina.marcelli@comune.roma.it.

³ Sovrintendenza Capitolina ai Beni culturali; gianluca.schingo@comune.roma.it.

⁴ Sapienza Università di Roma; cicone.chiara@gmail.com.

⁵ Sapienza Università di Roma; federicapantano@hotmail.com.

⁶ Approvata con deliberazione del consiglio comunale n. 959 del 18 marzo 1980, la carta utilizzava la base aerofotogrammetrica SARA-Nistri, 1:10.000, la stessa del Piano regolatore. L'edizione a stampa della *Carta*, avviata nel 1982 e completata nel 1987-1988, è costituita da 38 tavole comprendenti l'intero territorio del Comune di Roma al di fuori del perimetro delle mura Aureliane. Per i beni censiti (circa 6.000), fu elaborata un'apposita simbologia a colori, in cui erano distinti elementi di interesse storico-monumentale e naturalistico e/o paesistico, al fine di rendere percepibile con immediatezza la tipologia del manufatto, la sua cronologia ed il relativo stato di conservazione.

la conservazione e valorizzazione di tutti gli elementi censiti, dettando specifiche indicazioni per la loro eventuale trasformazione.

Nel 2010 il Sistema informativo territoriale della Carta dell'Agro, comprendente un vastissimo capitale informativo riguardante circa 6.000 beni archeologici e 4.000 beni medievali/moderni, è confluito nel Sistema di Catalogo unico della Sovrintendenza SIMART (Sistema informativo musei arte territorio⁷), al cui interno è stata appositamente sviluppata un'applicazione webGIS⁸.

Nel sistema sono state anche georiferite su base moderna le principali cartografie storiche relative al territorio di Roma, tra le quali figurano la pianta del Nolli (1748), il catasto Gregoriano, la Carta del Censo (1839), la *Forma Urbis* di Rodolfo Lanciani (1897-1903) e la serie completa delle tavolette IGM in scala 1:25.000 (1872-oggi) e rese fruibili numerose foto aeree (tra cui un nucleo di foto RAF 1944). Sono stati inoltre caricati alcuni tematismi vettoriali di sfondo (stradario di Roma, catasto urbano, viabilità, idrologia, geologia), che costituiscono fondamentali strumenti per la creazione e l'esportazione di specifiche mappe tematiche.

Le ville e i parchi storici di Roma Capitale

Roma è stata sempre una città di ville e di giardini; nel 1880 Gabriele D'Annunzio la descrive ancora come una "raggiante corona di ville gentilizie a cui nulla è paragonabile nel mondo delle memorie e della poesia"; mete di incontri per i viaggiatori del Grand Tour, le ville sono state citate e elogiate da scrittori come Goethe, Stendhal, Zola, Taine e fonte di ispirazione di innumerevoli dipinti. Ancora oggi Roma è considerata uno dei centri più verdi d'Europa disponendo di un patrimonio, sia pubblico che privato, tra i più rilevanti a livello mondiale per la sua complessità e varietà di ambienti naturali e aree ecologiche che conservano la presenza di oltre 1.300 specie vegetali, 5.200 specie d'insetti e altre 170 specie fra mammiferi, uccelli, anfibi e rettili⁹. Il sistema ambientale di Roma Capitale è costituito da circa 82.500 ettari di territorio salvaguardato e protetto, pari al 67% dell'intero territorio capitolino (128.500 ettari), comprendente un patrimonio di verde estremamente

⁷ Il sistema, i cui contenuti scientifici sono affidati ad un gruppo di lavoro interno alla Sovrintendenza, utilizza uno specifico software messo a punto dalla SIRTI spa su Oracle 10, con il supporto, per la parte geografica, della Sysdeco Italia srl. Il sistema raccoglie ad oggi 25 archivi, relativi al sistema musei e agli uffici territoriali, con un patrimonio di informazioni di circa 100.000 record.

⁸ La realizzazione di un webGIS ha avuto lo scopo di integrare nell'architettura del SIMART le funzionalità geografiche offerte dalla tecnologia GIS, sviluppando una serie di interfacce che consentono agli utenti di navigare in un sistema di mappe digitali georeferendo le informazioni descritte nelle singole schede dei beni (Marcelli, Schingo, Lanna, 2014).

⁹ I dati sul sistema ambientale di Roma Capitale sono ricavati dalla Relazione sullo stato dell'ambiente "Natura e verde pubblico" redatto dal Dipartimento tutela ambientale, con aggiornamento a dicembre 2012.

diversificato e complesso composto da parchi e riserve naturali¹⁰, aree agricole¹¹, ville storiche, parchi e giardini pubblici, aree verdi archeologiche e verde urbano¹², con circa 14 mq di verde fruibile per abitante.

Il patrimonio di verde pubblico è dunque ancora considerevole nonostante abbia subito una drastica riduzione a seguito del rapido e incontrollato sviluppo urbanistico dettato dal nuovo ruolo di capitale dello Stato italiano che determinò un progressivo ampliamento verso quelle aree destinate a verde da secoli, in particolare all'interno della cerchia delle Mura Aureliane (fig. 1). Qui infatti le lottizzazioni portarono alla distruzione di ville di grande pregio come la Villa Peretti Montalto¹³, la contigua Villa Caserta oppure la Villa Ludovisi¹⁴ e ancora le Ville Patrizi e Bolognetti¹⁵ per citare solo le più significative. Molte altre residenze, pur essendo scampate alla distruzione, sono state private di gran parte del parco che circondava gli edifici principali, come nel caso di Villa Sciarra, Villa Alberoni, Villa Blanc o ancora Villa Chigi. Fortunatamente in tempi recenti alcune dimore di notevole importanza, essendo entrate in possesso del Comune di Roma¹⁶, sono state salvate da ulteriori smembramenti e speculazioni edilizie (Belli Barsali, 1983; Campitelli, 2005; *Passaggiando nel verde*, 2011; Campitelli, Cremona, 2012).

In questa sede si prenderanno in considerazione soltanto i complessi di proprietà dell'amministrazione capitolina, escludendo pertanto sia le ville di pertinenza di altri istituti pubblici, principalmente dello Stato, sia quelle private. Le ville e i parchi storici di competenza della Sovrintendenza Capitolina sono attualmente 37; situate all'interno e all'esterno delle Mura Aureliane, esse occupano una superficie totale di oltre 600 ettari (pari a circa il 15% del verde urbano) e sono tutte sottoposte a vincoli di tutela e conservazione¹⁷ (fig. 2).

¹⁰ I parchi e le riserve naturali occupano una superficie di 41.000 ettari e sono in gestione ad enti autonomi di cui 14.000 ettari in gestione a RomaNatura.

¹¹ Le aree agricole occupano una superficie di 37.073 ettari e sono gestite direttamente da Roma Capitale – Dipartimento tutela ambientale.

¹² Il verde pubblico all'interno del tessuto urbano, gestito direttamente dal Dipartimento tutela ambientale, è costituito dai parchi urbani, ville storiche, parchi e giardini pubblici, aree verdi archeologiche, aiuole e zone verdi di arredo che occupano una superficie totale di 3.932 ettari a cui vanno sommate le acquisizioni programmate entro il 2016 che hanno incrementato il verde urbano di 562 ettari.

¹³ La villa sorgeva nell'area compresa tra Santa Maria Maggiore e la Stazione Termini.

¹⁴ La villa si estendeva dove oggi sorge l'omonimo quartiere.

¹⁵ Le due ville sorgevano lungo la via Nomentana.

¹⁶ Le ville e i giardini storici furono acquisite a partire dalla seconda metà dell'Ottocento fino agli anni Novanta del Novecento. La maggior parte fu acquisita negli anni Settanta del XX secolo.

¹⁷ Dlgs 22 gennaio 2004 n. 42, Parte seconda, Titolo I, Capo I, Art. 10 (Beni culturali) e Parte Terza, Titolo I, Capo II, Art. 136 (Immobili e aree di notevole interesse pubblico). Documento fondamentale per la tutela dei giardini storici è la Carta di Firenze (1981-1982).

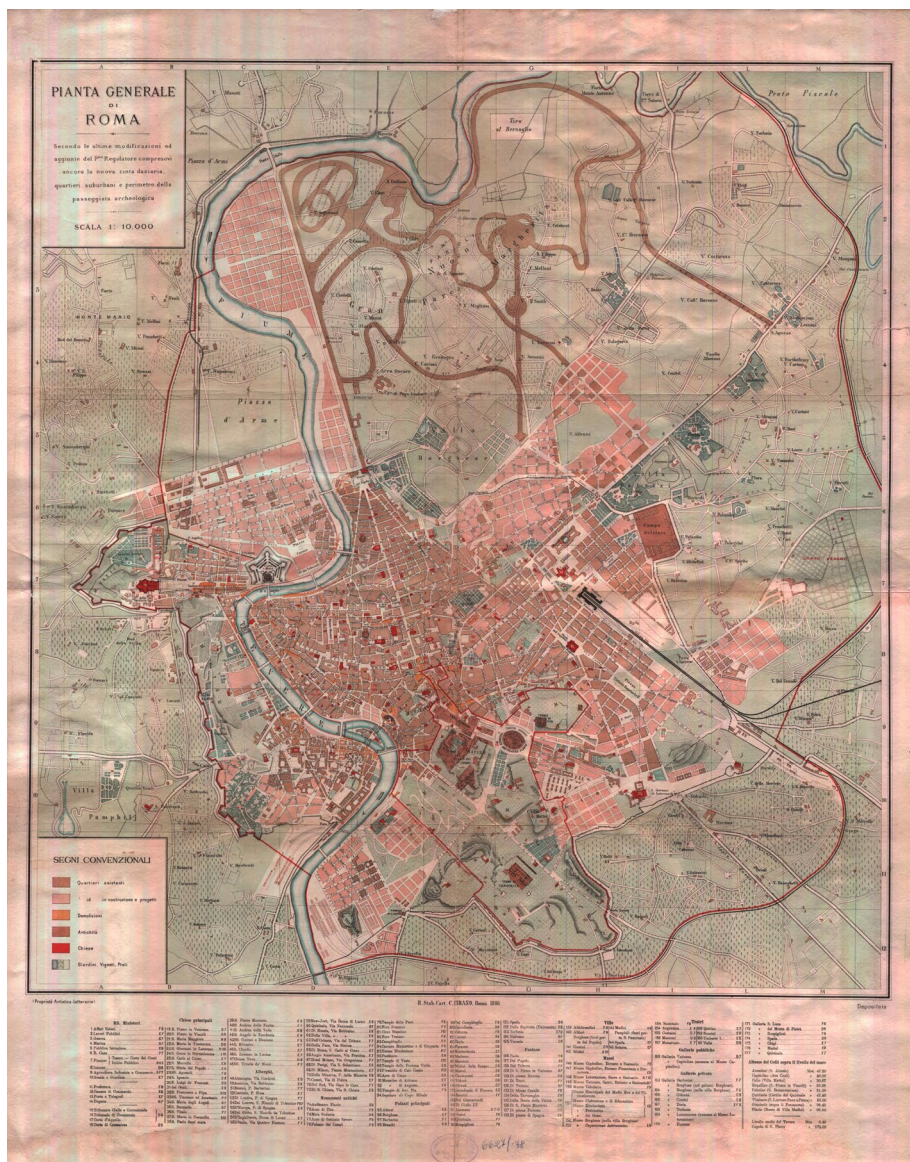


Figura 1. Pianta generale di Roma, 1888 (scala 1.10.000)

Tutte aperte al pubblico, costituiscono delle oasi verdi; poste talvolta in mezzo a quartieri densamente edificati, queste aree rappresentano per i cittadini luoghi piacevoli dove trascorrere il proprio tempo all'aria aperta e a contatto con la natura, per sfuggire all'inquinamento atmosferico ed acustico, e al traffico di una metropoli come Roma. Al loro interno ospitano edifici destinati a scopi culturali e ricreativi tra cui musei, ludoteche, biblioteche e teatri. Cronologicamente comprese tra il Rinascimento e gli anni Quaranta del XX

settecentesche dei Carpegna, dei Chigi e dei Torlonia, fino all'ultimo quarto dell'Ottocento quando Vittorio Emanuele II scelse Villa Ada come residenza suburbana per la propria famiglia.



Figura 3. Villa Doria Pamphilj, veduta del giardino e del Casino del Bel Respiro

Le Ville della borghesia: tra la fine dell'Ottocento e il quarto decennio del Novecento, contemporaneamente alla distruzione di numerose ville storiche, resa necessaria dal rapido sviluppo urbanistico della città, la piccola nobiltà e la borghesia arricchita commissionarono edifici e giardini a imitazione di quelli del passato, popolando le vie consolari di villini caratterizzati da diversi stili edilizi che vanno dal neoclassico al neogotico. In questo periodo nacquero così Villa Mercede sulla Via Tiburtina, Villa Leopardi Dittajuti e Villa Farinacci sull'asse della Via Nomentana, Villa Grazioli sulla Via Salaria, Villa Balestra sulla Via Flaminia, Villa Mazzanti nell'area della Via Trionfale, Villa Flora e Villa Bonelli lungo la via Portuense, Villa Osio nell'area della Via Ostiense e infine Villa Lazzaroni, Villa Fiorelli e Villa Lais nell'area Appio-Tuscolana.



Figura 4. Passeggiata del Pincio, veduta della Casina Valadier

Le passeggiate pubbliche: agli inizi dell'Ottocento, durante l'amministrazione napoleonica insediata a Roma nel 1810, per soddisfare molteplici esigenze di natura urbanistica e sociale, fu introdotta la moda dei pubblici passeggi, del tutto estranea agli amministratori pontifici. Appartiene a questo gruppo la Passeggiata del Pincio il cui progetto, realizzato tra il 1811 e il 1823 e completato dall'architetto Giuseppe Valadier nel 1834, costituisce ancora oggi uno spettacolare affaccio sulla città (fig. 4). Tra il 1883 e il 1896 fu poi realizzata la Passeggiata pubblica del Gianicolo dedicata alla memoria della difesa di Roma, nell'area che fu teatro delle vicende eroiche dei combattenti per la Repubblica romana nel 1849.

I Giardini dei conventi: a partire dal 1873 numerose proprietà ecclesiastiche furono acquisite dallo Stato. Alcuni dei giardini annessi ai conventi come il Parco di San Gregorio al Celio, il Parco Savello (Giardino degli Aranci), il Giardino di Sant'Andrea al Quirinale e il Giardino di Sant'Alessio furono ceduti al Comune di Roma diventando così parchi pubblici.

I Giardini pubblici: negli anni del Governatorato di Roma (1920-1940) furono realizzati numerosi giardini pubblici, soprattutto ad opera dell'architetto Raffaele De Vico (De Vico Fallani, 1985 e 1992). In alcuni casi egli si limitò a recuperare e integrare ciò che restava di grandi ville storiche ormai distrutte, come Villa Fiorelli al Tuscolano e Alberoni-Paganini in via Nomentana, o a progettare aree verdi in luoghi con imponenti presenze archeologiche come nel Parco degli Scipioni, di San Sebastiano e nel Giardino di Colle Oppio. Tra i suoi progetti di spazi verdi sono anche numerosi giardini realizzati per abbellire i vari

quartieri della città, da quelli centrali come il Giardino del Quirinale, già di Carlo Alberto, a quelli più periferici come il Parco Virgiliano o Nimorese nel quadrante Salario e il Parco di Villa Glori, ideato come Parco della Rimembranza nel quartiere Parioli.

Progetto GIS Ville storiche

Il verde storico di pertinenza della Sovrintendenza Capitolina costituisce un patrimonio estremamente diversificato e ricco per l'elevata concentrazione di beni architettonici, monumentali, storico-artistici, archeologici, paesaggistici, ambientali e botanici. Le ville e i parchi storici sono infatti complessi monumentali unici e irripetibili, rappresentano una perfetta sintesi di arte e natura e possono considerarsi veri e propri musei all'aperto (fig. 5). L'edificio principale, chiamato Casino nobile, realizzato nell'area del giardino formale caratterizzato da aiuole regolari con fiori pregiati e rari (*pars urbana*), era affiancato da edifici minori, destinati a scopi funzionali e situati nella zona destinata alle colture produttive e ai frutteti (*pars rustica*). Talvolta le ville, la cui estensione poteva raggiungere anche diverse decine di ettari, comprendevano anche vaste aree dedicate alle battute di caccia. Le ville erano poi arricchite anche dalla presenza di fontane artistiche, fontane rustiche, ninfei, false rovine, logge, templi e elementi di arredo quali vasi, basamenti, statue, busti, sculture, obelischi, vetture in terracotta poste a decorazione delle architetture, dei viali e dei piazzali.

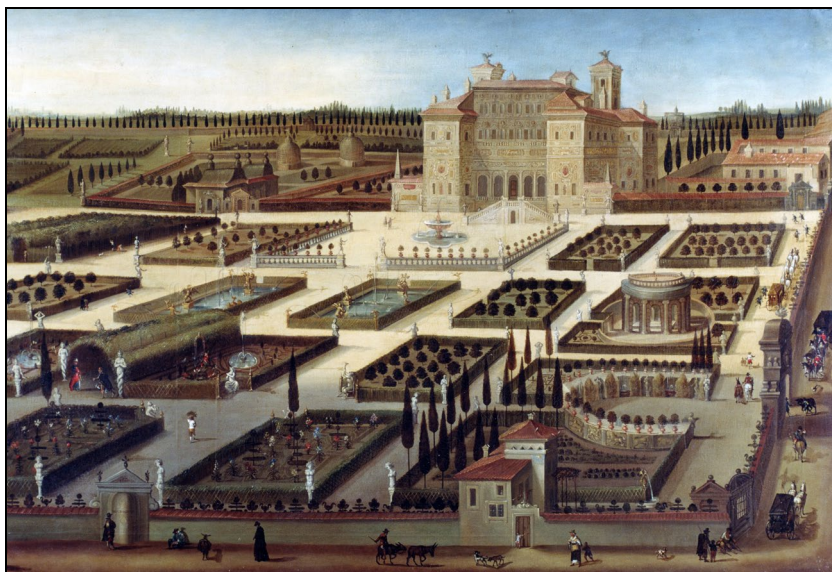


Figura 5. Joseph Heinz, *Veduta di Villa Borghese*, 1625, olio su tela, Collezione privata (da Campitelli, 2003, p. 174)

A partire dal 2003 presso gli uffici della Meridiana in Villa Borghese è stato avviato un Centro di documentazione con l'obiettivo di creare banche dati finalizzate a raccogliere, archiviare, elaborare, utilizzare e aggiornare la documentazione storica e le informazioni necessarie per l'impostazione, l'attuazione e la gestione delle attività di manutenzione e conservazione delle ville e delle emergenze monumentali conservate al loro interno.

Negli anni è stato pertanto indispensabile inventariare tutti i beni mobili e immobili redigendo schede di diverse tipologie: dalla scheda generale Parchi e Giardini (PG), compilata per ciascuna villa nonché per i giardini storici o le aree verdi di particolare pregio presenti all'interno delle ville più complesse come nel caso di Villa Borghese (fig. 6) e Villa Pamphilj, a quelle più specifiche come la scheda di Architettura (A) per gli edifici (fig. 7), quella di Opera d'arte (OA) per gli arredi artistici, le fontane monumentali e i monumenti celebrativi (fig. 8), quella di Reperto archeologico (RA) per le sculture e le statue delle collezioni antiquarie che decorano i parchi o i depositi (fig. 9) e infine quella di Opera d'arte contemporanea (OAC), come nel caso delle opere all'interno del Museo Carlo Bilotti a Villa Borghese¹⁸ e del parco di Villa Glori¹⁹.



Figura 6. Villa Borghese, veduta del secondo giardino segreto

¹⁸ Il Museo Carlo Bilotti, inaugurato nel 2006, accoglie opere di Giorgio De Chirico, Gino Severini, Andy Warhol, Larry Rivers e Giacomo Manzù, donate dal collezionista Carlo Bilotti alla città di Roma.

¹⁹ Il Parco accoglie opere di Maria Dompè, Eliseo Mattiacci, Maurizio Mochetti, Nino Caruso, Pino Castagna, Jannis Kounellis, Nunzio, Mauro Staccioli a cui nel 2000 si sono aggiunte due nuove opere di Giuseppe Uncini e di Paolo Canevari.



Figura 7. Villa Borghese, veduta del Casino della Meridiana e del terzo giardino segreto



Figura 8. Villa Borghese, la Fontana dei Cavalli marini



Figura 9. Museo Pietro Canonica, il Deposito delle sculture di Villa Borghese

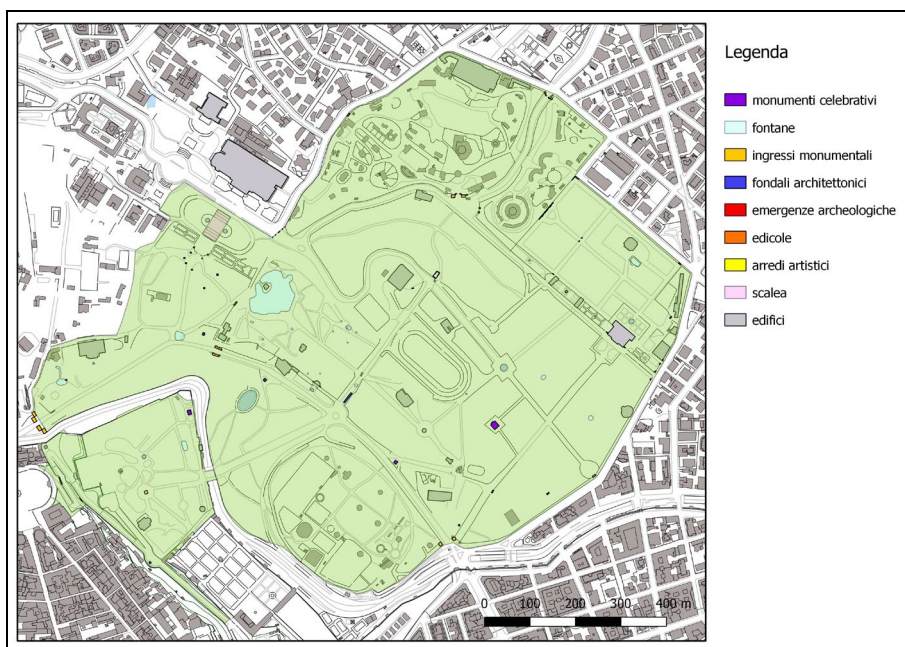


Figura 10. Villa Borghese. mappatura GIS degli elementi storico-artistici

Nel 2010 la schedatura scientifica è confluita nel già citato sistema informativo realizzato dalla Sovrintendenza Capitolina per la catalogazione e la gestione dei beni culturali, monumentali e territoriali (SIMART). A partire dal 2013 è stata avviata la realizzazione di un approfondimento GIS di Villa Borghese; è stato così possibile l'inserimento nel sistema della documentazione già in possesso dell'Ufficio Ville (cartografia storica e moderna, rilievi storici e moderni, foto aeree ecc.) e acquisita attraverso tutti i canali di ricerca, tradizionali e on-line e la mappatura di tutti i beni artistici²⁰ (fig. 10).

Gli elementi censiti sono individuati mediante specifici tematismi vettoriali²¹, forniti di una tabella dati tramite la quale è possibile effettuare interrogazioni incrociate in base a diversi attributi²². In particolare sono state progettate e sviluppate una serie di interfacce che consentono agli utenti di navigare su un sistema di mappe digitali, nelle quali sono georiferite le informazioni descritte nelle singole schede dei beni. Il sistema prevede accessi controllati e specializzati per creare/modificare informazioni geografiche, per collegare schede dei beni a elementi geografici esistenti e un supporto a ricerche spaziali utilizzando le varie cartografie raster e vettoriali disponibili.

Si è quindi proceduto a selezionare le planimetrie storiche più significative di Villa Borghese tra cui si citano a titolo esemplificativo la più antica, datata al 1618-1620²³, e la pianta redatta nel 1885 sulla base delle descrizioni dei “guardarobba” della Villa, Jacopo Manilli del 1650 e Domenico Montelatici del 1700 (fig. 11)²⁴. È stato così possibile sovrapporre la cartografia moderna a quella storica per poter documentare e analizzare le trasformazioni e le modifiche del territorio della villa nel corso dei secoli.

Nel 2015, al fine di continuare l'attività iniziata ed estenderla a tutte le ville e i parchi storici di proprietà comunale, è stato istituito un apposito gruppo di lavoro che si è avvalso anche della collaborazione di tirocinanti della Scuola di specializzazione in Beni archeologici della Sapienza Università di Roma. In questa fase è stato necessario verificare i perimetri delle ville sulla base dei riferimenti catastali e delle ubicazioni delle proprietà del Patrimonio

²⁰ Il GIS di Villa Borghese è stato presentato per la prima volta al Workshop *Le nuove Tecnologie per la divulgazione e fruizione del patrimonio storico-architettonico e naturalistico dei Parchi e Giardini*, organizzato dal Dipartimento di Biologia ambientale di Sapienza Università di Roma (Museo Orto botanico, Sala Aranciera, 15 marzo 2014).

²¹ Edifici, musei, portali e ingressi monumentali, edicole, arredi artistici, fontane, giardini storici, monumenti celebrativi ecc.

²² Categoria, nome, indirizzo, tipologia di bene, numero carta dell'agro, proprietà.

²³ ASV, Archivio Borghese, Vol. 310, *Pianta di Villa Borghese*, 1618-1620.

²⁴ ASV, Archivio Borghese, *Pianta della Villa Borghese*, 1885. Sono state inoltre georiferite: la *Pianta di Villa Borghese con l'indicazione dei condotti delle acque* del 1630 circa (ASV Archivio Borghese, vol. 3001, f. 3), la *Pianta di Villa Borghese* di Delino del 1667 (Falda, 1683), il *Plan General de la Villa Borghese et de ses jardins* di Percier-Fontaine del 1809 (Museo di Roma), la *Pianta di Villa Borghese* di Luigi Canina del 1828 (BIASA, sala Lanciani, cartella Roma, XI 48 1-4, 1828) e la *Pianta delle acquisizioni dal 1600 al 1838* redatta nel 1885 (ASV, Archivio Borghese, vol. 1141) solo per citare le più significative. Al momento questa fase ha interessato solo Villa Borghese e Villa Ada.

capitolino²⁵. All'interno di ciascun poligono sono poi state evidenziate eventuali aree o immobili afferenti a soggetti diversi dall'amministrazione capitolina, come la Galleria Borghese a Villa Borghese, il Casino del Bel Respiro a Villa Pamphili e il Palazzetto Mattei a Villa Celimontana, di proprietà dello Stato italiano, o il Casino nobile a Villa Ada, di proprietà dell'ambasciata di Egitto, solo per citare i casi più significativi. Attualmente si sta procedendo alla mappatura degli elementi architettonici e storico-artistici e alla georeferenziazione delle piante e cartografie storiche per tutte le ville storiche romane²⁶. Oltre al continuo aggiornamento dei dati cartografici, si sta avviando, dopo una prima fase di esplorazione sul terreno, anche il posizionamento delle cavità sotterranee presenti all'interno delle ville e dei parchi²⁷, delle presenze archeologiche rinvenute negli anni a seguito di scavi programmati o occasionali e l'elaborazione di carte tematiche.

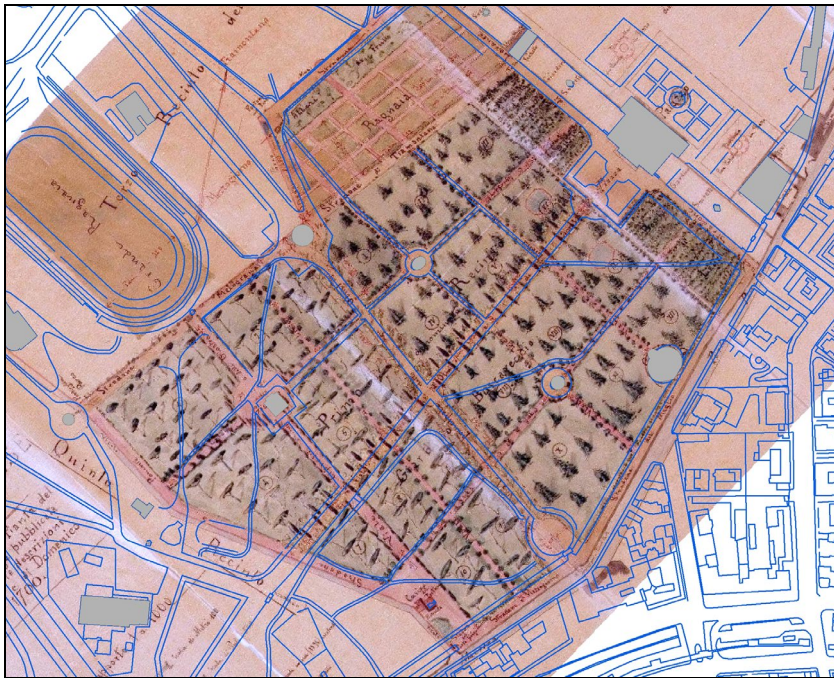


Figura 11. Elaborazione GIS della *Pianta della Villa Borghese* (1885) su base vettoriale (ASV, Archivio Borghese)

²⁵ Si ringrazia il collega Giovanni Lanza del Dipartimento Patrimonio e Politiche abitative – Direzione acquisizioni – Consegne e conservatoria per aver messo a disposizione la documentazione sulle ville storiche e in particolare le tavole realizzate negli anni Sessanta del Novecento dal geometra Mezzapesa dell'amministrazione comunale.

²⁶ Al momento l'acquisizione di carte storiche ha interessato solo Villa Borghese e Villa Ada.

²⁷ L'esplorazione è stata effettuata con il supporto dell'Associazione culturale Roma sotterranea, in convenzione con la Sovrintendenza Capitolina.

Il GIS si è rivelato pertanto uno strumento fondamentale per diversi tipi di utilizzo: non solo uno strumento scientifico per una più completa e approfondita conoscenza dell'evoluzione storica del territorio delle ville, indispensabile per la ricostruzione dell'assetto originario dei luoghi e per la redazione di progetti di restauro e riqualificazione, ma anche un utilissimo sistema di monitoraggio per una corretta gestione e pianificazione del territorio. Nel caso del Giardino del lago a Villa Borghese, per uno dei progetti relativi alla “Riqualificazione ambientale e vegetazionale delle Ville Storiche di Roma Capitale” redatti dal Dipartimento Tutela Ambientale in collaborazione con la Sovrintendenza Capitolina²⁸, la sovrapposizione delle planimetrie storiche ottocentesche alla cartografia attuale ha permesso di recuperare l'impianto originario settecentesco del giardino e riproporlo nell'elaborazione del progetto (fig. 12).



Figura 12. Elaborazione GIS della *Pianta di Villa Borghese* (1883) su base vettoriale, dettaglio Giardino del lago (ASV, Archivio Borghese, vol. 8628)

Molto utile risulta parimenti la possibilità di integrare la documentazione relativa ai sottoservizi moderni (illuminazione artistica, rete idrica e fognaria, rete telefonica) e alla rete viaria (viali ghiaiosi, di terra, asfaltati) per un'efficiente

²⁸ I progetti, finanziati dalla legge Roma Capitale (l. 396/90 cod. C3.1.38) e di prossima attuazione, oltre al Giardino del Lago interessano le seguenti ville: Villa Borghese, Villa Doria Pamphilj (2 lotti), Villa Fiorelli, Parco Nemorense e Parco della Caffarella.

programmazione dei continui e inevitabili interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria.

Futuri sviluppi: i progetti Carta del rischio e Forma Romae

La trasformazione delle ville e dei parchi storici in parchi pubblici, a seguito dell'acquisizione da parte del Comune di Roma²⁹, li ha esposti a inevitabili mutamenti e criticità, come la modifica dei perimetri a seguito del nuovo assetto urbanistico determinato dalla continua espansione della città. Il fenomeno dei furti di parti di sculture e arredi artistici ha poi costretto a sostituire gli originali superstiti con copie moderne al fine di evitare la perdita di un patrimonio artistico di grande pregio. Inoltre in tempi recenti il diffondersi di un utilizzo talvolta improprio degli spazi, dovuto a un proliferare di manifestazioni e eventi, nonché di attività commerciali, sottopone quotidianamente il territorio ad una pressione di natura antropica molto forte, con il rischio di comprometterne il delicato equilibrio. Ne consegue che la gestione delle ville risulta, soprattutto oggi, estremamente complessa a causa dei gravi problemi di tutela e sicurezza causati anche dal vandalismo diffuso su reperti e manufatti architettonici, nonché sulle stesse essenze arboree e vegetazionali, e, nel caso di Villa Borghese, dove il parco è attraversato da una rete stradale, dai continui danni provocati dall'intensa circolazione veicolare.

Le criticità riscontrate nelle ville rispecchiano la generale situazione dei beni culturali di proprietà di Roma Capitale esposti ad una molteplicità di rischio. Proprio al fine di disporre di uno strumento conoscitivo utile alla gestione e al monitoraggio di detti beni e alla programmazione coordinata degli interventi di manutenzione, è stata avviata nel 2017 la realizzazione di una Carta del rischio su base GIS del patrimonio culturale di proprietà di Roma Capitale. La parte geografica è stata articolata in differenti strati informativi relativi alle differenti tipologie di beni (aree e monumenti archeologici, beni storico-artistici e architettonici, musei, ville e parchi storici) e posizionata sulle principali basi cartografiche vettoriali (fotogrammetrico; catasto; partizioni amministrative; stradario moderno ecc.). L'elemento geografico è fornito di una tabella attributi contenente i dati identificativi e di localizzazione, la descrizione e i dati gestionali del bene³⁰; ulteriori informazioni relative ai principali interventi manutentivi effettuati, allo stato conservativo e alle condizioni di accessibilità e

²⁹ Una politica del verde pubblico fu introdotta dal governo francese all'inizio dell'Ottocento e continuata durante il governo fascista, cui seguì un progressivo abbandono del verde fino agli anni Settanta. Solo con la trasformazione ad uso pubblico a seguito dell'acquisizione da parte del Comune di Roma (cfr. nota 16) numerose ville, un tempo private, furono oggetto di una riqualificazione che ha interessato sia gli edifici, a cui sono state attribuite destinazioni di carattere culturale, sia le aree verdi.

³⁰ Nome, tipologia, matricola inventariale, funzionario responsabile, municipio e/o rione, livello di rischio/priorità.

fruibilità del bene consentono di definire con precisione le criticità e gli interventi necessari a ripristinare lo stato ottimale del bene stesso, con i relativi costi. Le indicazioni fornite dalle schede sono graficizzate in una mappatura, articolata in cinque differenti livelli di priorità di intervento, corrispondenti a differenti colori, in scala cromatica dai toni caldi a quelli freddi in base al livello di priorità (fig. 13)³¹. Il sistema, attualmente in corso di realizzazione, si pone come fondamentale strumento per una gestione programmata e coordinata degli interventi conservativi, ai fini di tenere sotto controllo e arginare i fenomeni di degrado e i danni subiti da un patrimonio culturale di inestimabile valore sottoposto quotidianamente ai rischi di un ambiente urbano fortemente impattante.

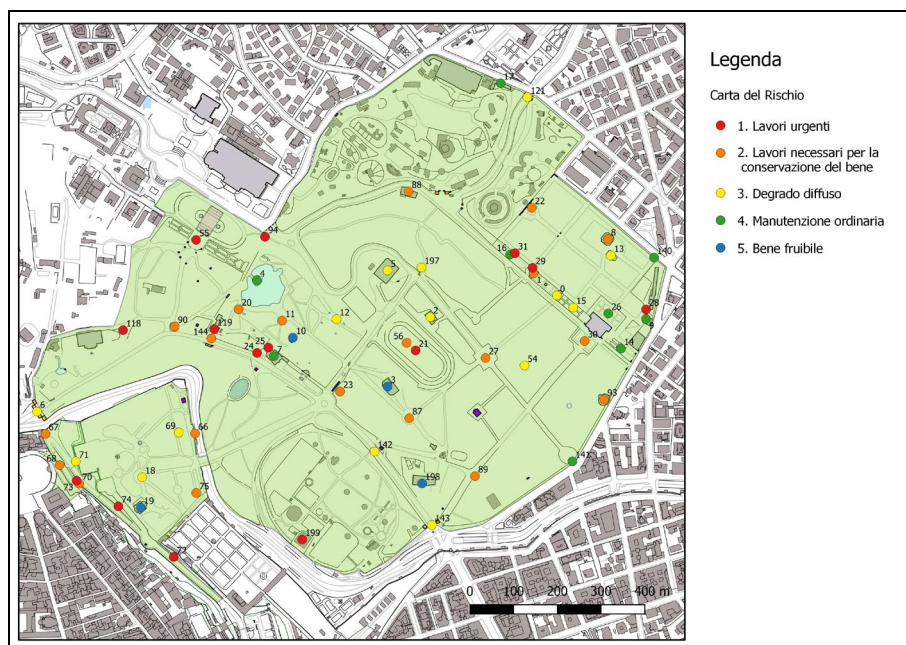


Figura 13. *Carta del rischio* di Villa Borghese

Tutte le banche dati geografiche citate sono attualmente in fase di trasformazione, nell'ambito di un generale progetto per la realizzazione di una piattaforma unitaria dei dati digitali di Roma Capitale, finalizzato a favorire il rapporto tra gli utenti e la pubblica amministrazione e a semplificare le procedure di accesso ai dati tecnici e scientifici secondo la filosofia degli open

³¹ Priorità alta/Stato di conservazione pessimo: Lavori urgenti per evidenti condizioni di rischio generalizzato. Priorità medio-alta/Stato di conservazione scarso: Lavori necessari per la conservazione del bene. Priorità media/Stato di conservazione mediocre: Degrado diffuso di varia natura. Priorità bassa/Stato di conservazione discreto: Da inserire in un programma di manutenzione ordinaria. Nessuna priorità/Stato di conservazione ottimo: Bene accessibile e fruibile.

data³². La Sovrintendenza Capitolina ha infatti aderito al progetto con una proposta per un Sistema informativo unico sul patrimonio storico, archeologico e architettonico di Roma, denominato *Forma Roma*, nato dalla volontà di ottimizzare i processi interni e sviluppare nuove strategie di comunicazione verso l'esterno. Il sistema informativo integrato su base geografica, nel quale confluiranno le banche dati esistenti, si configurerà come un'architettura aperta, in dialogo con le principali istituzioni e centri di ricerca, in grado di contenere e diffondere le conoscenze sulla storia, l'archeologia, l'architettura, l'arte della città e di sviluppare ricerche trasversali su particolari tematismi riguardanti i diversi aspetti della città storica. Ad ultimazione del progetto, prevista per il 2020, il sistema sarà consultabile sulla base della nuova infrastruttura cartografica (NIC) di Roma Capitale, mediante l'attivazione di differenti profilature di utenti, dallo studioso, al cittadino curioso, al semplice turista.

BIBLIOGRAFIA

- Laura Asor Rosa, Marina Marcelli, Paola Rossi, Luca Sasso d'Elia, *Strumenti cartografici per la tutela e pianificazione del suburbio di Roma: dalla Carta dell'Agro Romano alla Carta per la Qualità nel Nuovo Piano Regolatore*, «Semestrale di Studi e Ricerche di Geografia», 2007, 1, pp. 61-84.
- Laura Asor Rosa, Paola Rossi, *Cento anni di storia del Territorio: la Campagna Romana e Tomassetti, la Carta dell'Agro Romano e noi*, «Atti del Convegno di Studio Giuseppe Tomassetti a cento anni dalla sua morte e la sua opera sulla Campagna Romana», a cura di Letizia Pani Ermini e Paolo Sommella, «Miscellanea della Società romana di storia patria», 60 (2014).
- Isabella Belli Barsali, *Ville di Roma*, Milano, Rusconi, 1983.
- Alberta Campitelli (a cura di), *Villa Borghese. I principi, le arti, la città dal Settecento all'Ottocento*, Roma, Skira, 2003.
- Id. (a cura di), *Verdi Delizie. Le ville, i giardini, i parchi storici del Comune di Roma*, Roma, Argos, 2005.
- Alberta Campitelli, Alessandro Cremona (a cura di), *Atlante storico delle ville e dei giardini di Roma*, Milano, Jaca Book, 2012.
- Giovanni Battista Falda, *Li Giardini di Roma con le loro piante, alzate e vedute in prospettiva*, Roma, De Rossi, 1683.
- Marina Marcelli, Gianluca Schingo, Roberta Lanna, *Un GIS dei casali storici dell'Agro Romano*, «Atti della 15° Conferenza utenti ESRI (Roma, 9 e 10 Aprile 2014)», «Geomedia», 2, 2014, suppl.
- Passeggiando nel verde di Roma, Romantica 2*, Roma, Palombi, 2011.
- Massimo De Vico Fallani, *Raffaele De Vico e i giardini di Roma*, Firenze, Sansoni, 1985.
- Id., *Storia dei giardini pubblici di Roma nell'Ottocento*, Roma, Newton Compton, 1992.

IL SISTEMA INFORMATIVO GEOGRAFICO DELLE VILLE STORICHE DI ROMA – Dal 2013 la Unità organizzativa Ville e parchi storici e il Laboratorio di cartografia della Sovrintendenza Capitolina ai Beni culturali hanno avviato un progetto

³² Il progetto è finanziato con fondi europei nell'ambito del Programma operativo nazionale Città metropolitane 2014-2020 (PON Metro 2014-2020), Asse 1. "Agenda digitale metropolitana".

per la realizzazione di un approfondimento GIS dedicato a Villa Borghese, ampliato dal 2016 anche alle altre 36 ville di proprietà comunale per una superficie complessiva di 641 ettari. Il motivo risiede nella particolare ricchezza, complessità e varietà di beni architettonici, monumentali, archeologici, ambientali e storico-artistici compresi all'interno delle ville storiche di Roma, veri e propri musei all'aperto. Nel sistema, sviluppato su tecnologia ESRI, sono state inserite e georiferite alla base moderna le principali cartografie storiche relative al territorio di Roma (fra cui ad esempio tutta la serie storica completa delle tavolette IGM 1:25.000 dal 1872 ad oggi) e numerosi tematismi vettoriali di sfondo (stradario di Roma, viabilità, idrologia, geologia, carta della qualità) che costituiscono fondamentali strumenti per la creazione e l'esportazione di specifiche mappe tematiche. La georeferenziazione di piante e cartografie storiche delle ville ha reso possibile una migliore conoscenza dell'evoluzione del territorio e delle sue trasformazioni nel corso dei secoli. Sono stati inoltre realizzati i tematismi vettoriali relativi agli edifici, ai musei, agli arredi artistici, alle fontane, ai giardini monumentali da collegare alle relative schede di catalogo del Sistema Informativo della Sovrintendenza Capitolina (SIMART). Come per la parte descrittiva della banca dati, anche la parte geografica è stata sviluppata nella prospettiva di una futura fruizione pubblica tramite Internet. Il sistema GIS delle ville storiche di Roma si è rivelato di fatto uno strumento essenziale per la conoscenza del territorio e nello stesso tempo uno strumento fondamentale per una sua corretta pianificazione e gestione quotidiana.

HISTORICAL GARDENS AND PARKS OF ROME GEOGRAPHICAL INFORMATION SYSTEM – As of 2013, two units of the Sovrintendenza Capitolina (the Heritage Department of the City of Rome), the “Historical Gardens and Parks” office and the “Cartography Laboratory”, started a GIS project focused on Villa Borghese, which was extended in 2016 to include the other 36 city parks with a total surface area of 600 ha. The reason lies in the peculiar richness, complexity and variety of the cultural heritage (architectural, monumental, archaeoecological, environmental, historical and artistic) placed in parks in Rome, making a real open-air museums. The project, developed with ESRI technology, includes geo-referenced historical cartography related to the territory of Rome (such as the complete series of IGM tablets 1:25.000 dating to 1872 onwards) and several vector layers (roadmaps, hydrology, geology), that provide fundamental information to create and export specific thematic maps. The georeferencing of maps and historical cartography of the parks allowed to collect information about the evolution and transformation of the landscape through the centuries. Moreover, new vectors have been created outlining the buildings, museums, artistic décor, fountains, monumental gardens, to be connected to the catalogue records of the Informative System of the Sovrintendenza Capitolina (SIMART). Like the descriptive part of the database, the geographic section has been developed in a future perspective of public fruition through the Internet. The GIS project of the historical gardens of Rome has proved to be an essential tool for the comprehension of the landscape and, at the same time, for its correct planning and day-to-day management.

Parole chiave: Sovrintendenza Capitolina; ville storiche; GIS

Keywords: Sovrintendenza Capitolina; Historical Parks; GIS

ANNALISA D'ASCENZO¹

STORIA E GEOGRAFIA DEL LABGEONET.
DAL PROGETTO ALLA COSTITUZIONE DELLA RETE DEI
LABORATORI GEOGRAFICI SCIENTIFICI ITALIANI (2018)

Rispetto alle tematiche che hanno riunito un folto gruppo di colleghi per lavorare intorno al tema dei *Laboratori in rete: ricerca, didattica, progettualità*, il presente contributo ha un carattere introduttivo e riepilogativo di come il progetto LabGeoNet, che fa da sfondo a questa edizione del Seminario di studi storico-cartografici *Dalla mappa al GIS*, abbia per i geografi di Roma Tre e anche per il CISGE radici lontane. La presentazione sembra d'obbligo per quanti non conoscano gli antefatti della costituzione della Rete dei laboratori geografici scientifici italiani. È anche l'occasione per ripercorrere, con chi ha partecipato fin dalle prime edizioni, alcune delle tappe attraversate. Rispetto al passato molte sono le novità emerse durante l'XI seminario e grandi le attese sul futuro che, ci sembra – e non è poco –, potrà contare su solide premesse.

Storia e geografia: “Dalla mappa al GIS”

Nel titolo del mio intervento ho voluto giocare sui due termini di “storia e geografia” del LabGeoNet perché, come dicevo, dal nostro punto di vista il progetto è più che decennale. Nacque già nel 2006 quando Ilaria Caraci prese la carica di direttore del laboratorio e decise di realizzare un incontro di studi². Questa prima esperienza fu seguita da un nuovo appuntamento più strutturato e mirato; allo scopo di impostare le attività del laboratorio, infatti, la “prof” avvertiva la necessità di riflettere su tre aspetti nodali: il rinnovamento della didattica, l'innovazione nei metodi delle ricerche storico-geografiche, l'uso dei GIS. Nacque così, a Roma Tre, l'idea del Seminario *Dalla mappa ai GIS* che rappresentò l'inizio di una riflessione sulle possibilità di attuare una collaborazione interdisciplinare, ai fini della ricerca e della didattica, fra le discipline umanistiche e quelle informatiche: le Digital Humanities.

Durante la prima edizione (2007) di una serie che prosegue ancora oggi, Ilaria Caraci chiari di aver voluto organizzare un incontro aperto alla comunità

¹ Dipartimento di Studi umanistici, Università Roma Tre; annalisa.dascenzo@uniroma3.it.

² Il seminario *La cartografia come strumento per la ricerca geografica e storica*, aperto ai docenti dell'allora Facoltà di Lettere e Filosofia di Roma Tre.

dei geografi, per valorizzare quanto l'approccio geostorico e soprattutto lo studio della cartografia fossero, in chiave diacronica, collegabili alle nuove tecnologie, per dimostrare che non si trattava di mondi lontani e non dialoganti. Il metodo rimaneva valido nell'utilizzo del nuovo strumento, perché al centro della ricerca restavano gli studiosi, le fonti geografiche e cartografiche, le comunità e i territori indagati, i problemi da affrontare, tanto scientifici, quanto quelli didattici, progettuali e fattivi. La – nostra – tradizione³ incontrava le nuove sfide, dell'insegnamento, epistemologiche e tecnologiche⁴.

Ospite d'onore di quel primo seminario fu Calogero Muscarà, geografo emerito della Facoltà di Architettura di Valle Giulia e direttore scientifico di un fortunato “Corso di perfezionamento sui GIS” trasformatosi in “Master di secondo livello sui Sistemi informativi geografici applicati alla pianificazione e alla progettazione del territorio urbano e rurale”. Muscarà, un esperto indiscusso nel campo, lanciò allora l'idea di un comitato per la promozione e il coordinamento di tutte le iniziative sui GIS dei geografi italiani, auspicando che il CISGE se ne facesse promotore⁵.

Era l'inizio del nuovo corso.

Lanciato nel 2007 il progetto ha preso corpo attraverso le varie edizioni, intenzionalmente un po' per volta. Scorrerne i risultati a stampa – perché

³ A sottolineare l'evento fu allestita una mostra, *Il bello della Geografia*, che voleva presentare agli ospiti intervenuti il patrimonio materiale e di esperienze del Laboratorio geocartografico “Giuseppe Caraci”, le ricerche svolte e le persone che lo animavano.

⁴ Non mancarono i moniti sulla necessità di riflettere e discutere teorie e strumenti dell'analisi geografica; moniti che, riletti oggi, sembrano quanto mai lucidi: «In particolare, credo che ce ne sia bisogno per quel che riguarda l'uso dei GIS. Come figlia di un geografo, la mia conoscenza della geografia accademica va ben oltre i quarant'anni e più di servizio nell'università che ho alle spalle. Questa conoscenza mi ha tolto molte illusioni. Ho visto passare molte mode. Quando una moda arriva, in genere preannunciata dall'opera magistrale di qualche grande nome – anche lui naturalmente di moda – i tanti poveri di spirito che saranno i benvenuti nel regno dei cieli, ma che nell'università sarebbe meglio non ci fossero, vi si buttano a capofitto e vanificano quanto di buono quella moda poteva apportare. I GIS non sono certamente solo una moda. Ma ho l'impressione che senza un costante e serio confronto approfondito e senza una riflessione di carattere metodologico si rischi di ridurre le potenzialità, limitandosi a servirsene per delle esercitazioni banali, dei virtuosismi tanto perfetti quanto inutili, che fanno tornare alla mente le famigerate monografie regionali che i geografi della metà del Novecento imponevano ai loro allievi e che tanto discredito hanno finito per portare ai nostri studi» (Caraci, 2008, p. 10).

⁵ La proposta fu la seguente: «Va da sé che sarebbe importante se in primo luogo ci si facesse carico di studiare l'interesse di dar vita ad un comitato per il coordinamento e la promozione di tutte le iniziative GIS dei geografi italiani. Le modalità dell'idea andranno certamente messe a punto. Ma a me pare importante che, una volta riconosciuta la nuova dimensione tecnologica della geo-cartografia, i geografi assumessero il ruolo di propulsori della iniziativa di unire gli sforzi compiuti e da compiere in questa direzione affinché la lunga tradizione cartografica dei geografi continuasse nel futuro. Auspicio in secondo luogo che il Centro Italiano per gli Studi Storico-Geografici si faccia carico dell'iniziativa di approfondire in un convegno dedicato il ruolo della geo-cartografia nella epistemologia della disciplina al quale ho fatto cenno in conclusione del mio intervento» (Muscarà, 2008, p. 20).

ciascun seminario ha prodotto un volume che ne raccoglie gli esiti – equivale a ripercorrere la memoria delle ricerche presentate, ma anche dei colleghi, delle realtà ed esperienze che sono venuti a farsi conoscere. Uno dei motivi che hanno sempre animato *Dalla mappa al GIS* è stato quello di far incontrare le persone e le strutture che, seppure da punti di vista e/o con metodi diversi, affrontavano le stesse tematiche, questioni affini oppure anche differenti, ma in fondo incontrando gli stessi problemi e le medesime difficoltà. Volevamo creare un appuntamento periodico, per fare comunità, per realizzare un gruppo aperto e informale che discutesse e scambiasse esperienze, consigli e commenti, che non partecipasse solo per presentare lavori già impostati o per avere una pubblicazione in più.

Già nella seconda edizione del Seminario (2008) vennero organizzate due tavole rotonde (*Didattica e metodologia nei laboratori geocartografici* e *Il laboratorio geocartografico e la ricerca*) e una sessione su *I laboratori geocartografici, le nuove tecnologie e la ricerca*. Presentammo la nostra realtà, la storia della scuola storico-cartografica in cui ci riconoscevamo e quella del laboratorio, le ricerche e i progetti avviati, il patrimonio documentale e le dotazioni tecnologiche; tutto ciò con l'auspicio che i colleghi intervenuti potessero fare altrettanto (D'Ascenzo, 2009; Masetti, 2009; Lodi, 2009), come poi avvenne negli anni successivi.

L'ottica perseguita era quella di agire per concretizzare la

«richiesta espressa più volte durante i lavori di una maggiore collaborazione fra le strutture – siano esse denominate espressamente laboratori o abbiano una qualifica diversa – che all'interno delle università italiane supportano i docenti nel loro lavoro» (D'Ascenzo, 2009, p. 128).

Avviammo così un progetto di censimento dei laboratori geografici accademici (definito LAGIRE: Laboratori Geografici In Rete), ideato con i colleghi de La Sapienza, primo passo di un più ambizioso proposito di sinergie⁶. I risultati preliminari di quell'operazione di indagine vennero presentati l'anno successivo nella terza edizione di *Dalla mappa al GIS* (2009)⁷,

⁶ In quella stessa occasione Marco Maggioli e Riccardo Morri fecero un intervento in cui, partendo da un'analisi dei problemi ricorrentemente lamentati negli incontri dei geografi italiani, criticavano un malinteso senso di competizione tra le sedi universitarie. Ad esso doveva imputarsi il rallentamento nella creazione di sinergie e collaborazioni utili all'affermazione della disciplina. Essi notavano inoltre le positive ricadute della cooperazione fra alcune associazioni geografiche e affermavano che una rete dei Laboratori di Geografia avrebbe potuto potenzialmente rispondere all'esigenza di far concorrere la nostra disciplina ad armi pari con altre tradizionalmente più inserite nella "stanza dei bottoni" (Maggioli, Morri, 2009, p. 155). Ripercorsero poi, dal loro punto di vista, alcune delle tappe che li avevano portati a impegnarsi, insieme a noi, nella stesura di quella prima scheda di censimento dei laboratori (il citato LAGIRE).

⁷ Già allora ci era chiaro che le singole realtà che potenzialmente avrebbero composto la rete possedevano caratteristiche diverse, specificità che avevano radici e motivazioni facilmente immaginabili, componendo un quadro di realtà locali peculiari, vive e stimolanti.

coorganizzata da Roma Tre e Roma La Sapienza, insieme al CISGE e all'AIIG, come la successiva (2010).

L'idea di fondo ricevette consensi e la convergenza di intendimenti e di bisogni in quella fase portò i geografi delle Facoltà di Lettere e Filosofia dei tre atenei romani a impegnarsi in un progetto, «volto a gettare le basi per la costituzione di una rete nazionale di laboratori geografici universitari» (D'Ascenzo, 2011, p. 55).

Da allora qualcosa è cambiato. Per diverse ragioni sono venuti meno un po' di collante e anche la spinta a condurre in porto l'esperimento avviato. Forse altri progetti che pareva dessero maggiore visibilità hanno avuto la meglio e il tempo è passato, ma il Laboratorio Caraci ha continuato sulla strada intrapresa. Anche perché la richiesta di maggiore e migliore conoscenza all'interno della comunità scientifica rimaneva presente e sentita, come testimoniano altre iniziative più o meno recenti⁸.

Se un merito è da riconoscere al gruppo di Roma Tre-CISGE è di aver tenuto viva quell'idea e di averla portata – finalmente – all'attenzione della comunità italiana. Non sembri che siamo in cerca di un primato, abbiamo intercettato necessità che circolavano e dato voce a esigenze scientifiche, siamo arrivati a parlare dell'utilità dei laboratori e della possibilità di avere il quadro di quelli presenti negli atenei italiani quando la tecnologia, i tecnici e i ricercatori erano pronti a confrontarsi. Anche perché, avendo in sede un laboratorio già avviato, era chiaro che dovessimo tentare di maturare e di evolvere insieme alla struttura, pena il rischio di farla divenire una sorta di museo di tecnologia obsoleta e di potenzialità non colte o inesprese.

⁸ Citiamo, ad esempio, il vecchio "Diblasario" e il recente *Indirizzario* curato da Giovanni De Santis che, oltre all'utilità specifica, rappresentano uno strumento importante per avere idea della consistenza numerica e dell'incardinamento degli accademici (ma anche delle varie forme di collaboratori richiamati più avanti in queste pagine), divenendo nei fatti quasi dei censimenti dei geografi italiani. Ricordiamo poi le rilevazioni sulla presenza, palese o nascosta, della Geografia e dei geografi nei dottorati di ricerca o sulle attività dei docenti lanciate sempre dall'AGel e discusse con continuità in occasione delle ultime edizioni delle *Giornate della Geografia*; la recente ricognizione di Ornella Albolino e Floriana Galluccio sui principali Laboratori geocartografici attivi presso gli atenei italiani, che si è conclusa proprio con l'auspicio che si giungesse finalmente alla costituzione di una rete italiana in grado di sviluppare pratiche cooperative fra enti e istituti universitari (Albolino, Galluccio, 2016). Infine ci sembra chiaro anche il collegamento tematico e applicativo, con la valorizzazione dei materiali storici conservati nei laboratori e nelle biblioteche delle varie sedi in cui erano presenti gabinetti, sezioni o dipartimenti di Geografia, con il progetto del Gruppo di lavoro *Musei di Geografia organizzazione della conoscenza, valorizzazione e divulgazione del patrimonio geografico accademico* (GEOMUSE), istituito durante le *Giornate* svoltesi a Bologna (settembre 2017), la cui prima riunione si è svolta a latere del Convegno di Torino *La Geografia in Italia. Dall'Unità alla Prima guerra mondiale* (ottobre 2017).

Il LabGeoNet prende il via

Negli anni precedenti non eravamo riusciti a concretizzarla, come detto, ma la rete dei laboratori rimaneva nei nostri propositi; il Laboratorio geocartografico “Giuseppe Caraci” e alcuni dei suoi docenti non abbandonavano la prospettiva di giungere ad avere uno stato dell’arte su cui, più tardi, avviare una serie di operazioni tra cui anche cooperazioni fattive. Da subito avevamo avuto la consapevolezza che per raggiungere la platea più ampia non fosse possibile prescindere dalla collaborazione con l’AGeI, unico sodalizio che riunisce tutti i geografi universitari italiani. Finalmente l’idea – senza etichette – di dare un quadro nazionale e un servizio alla comunità scientifica ha incontrato l’interesse e il sostegno dell’Associazione, prima nella persona dell’allora presidente Franco Farinelli e poi di Andrea Riggio. Quest’ultimo, con entusiasmo, ha invitato i colleghi a popolare il portale e a rispondere al questionario online che è stato oggetto di elaborazione in questa sede (<http://www.labgeonet.it/scheda-di-adesione/>)⁹. Il risultato cui miravamo, riassunto nel documento “Verso la creazione del *LabGeoNet* la rete dei laboratori geo-cartografici italiani”, era ottenere

«un quadro nazionale di riferimento sul numero e sulle funzioni svolte dalle realtà geografiche e cartografiche esistenti nelle diverse università italiane e non solo... [essendo]emersa la funzione di “dispositivi formativi” dei Laboratori, capaci di coniugare le attività didattiche con quelle di tirocini, di integrare i saperi, di promuovere competenze metodologiche per il sostegno e la promozione del Cultural Heritage, di produrre ricerche di Geografia applicata e per azioni legate alla Terza missione» (www.labgeonet.it/wp-content/uploads/2019/04/LabGeoNetproposta.pdf).

Volevamo comprendere quanti fossero i laboratori geo-cartografici scientifici, dove si trovassero e di cosa si occupassero, a quali scuole si rifacessero; rimanevano ferme: la volontarietà della partecipazione alla rete, l’autonomia di continuare ad agire in proprio, la salvaguardia delle specificità di ogni struttura, la prospettiva di possibili collaborazioni su singoli progetti, l’intenzione di far conoscere i risultati delle ricerche e dei lavori già conclusi o in stato avanzato; il proposito, infine, di far circolare informazioni (bandi, finanziamenti) e call coerenti tematicamente.

L’alto numero delle risposte (per l’elenco degli aderenti si veda <http://www.labgeonet.it/strutture-afferenti/>) è stato un primo successo della collaborazione con l’AGeI che, oltre a interpellare i grandi laboratori, ha svolto anche il ruolo di ponte con le altre associazioni geografiche. Esse hanno del

⁹ Colgo l’occasione per ringraziare chi ha rivisto, modificato e migliorato quel formulario nelle settimane che ne hanno preceduto il lancio, aiutandoci a perfezionare il documento, a chiarirne i contenuti, a delimitare l’azione di quello che voleva essere solo un primo passo verso collaborazioni più strette che ne sarebbero scaturite.

resto accolto positivamente il progetto. Nella favorevole congiuntura si è registrato anche l'ingresso del CISGE nel SoGeI.

Nelle intenzioni del LabGeoNet– come si vedrà meglio più avanti – non vi erano e non vi sono preclusioni verso gli altri SSD, ma dovevamo partire dai geografi, volevamo avere una base conoscitiva per ragionare su nuove idee e nuovi progetti condivisi in primis all'interno della nostra comunità scientifica. Abbiamo poi la speranza che il portale possa fungere da vetrina verso l'esterno, da collegamento con il mondo della comunicazione e dell'editoria, ad esempio, perché una rete di laboratori che dispone di un portale è più facilmente rintracciabile di un singolo laboratorio; oggi, peraltro, chi non è nel web semplicemente finisce per non esistere¹⁰.

Ovviamente tutto ciò sarà possibile grazie al contributo informativo delle diverse realtà e alla volontà di collaborazione che potrà nascere dalla conoscenza reciproca. Al momento in cui queste pagine vanno in stampa si è già costituito un Comitato direttivo del LabGeoNet¹¹, cui sono demandate le future modifiche, implementazioni e migliorie al sito, come pure l'organizzazione concreta della rete, le attività e i progetti che la coinvolgeranno.

Il censimento del 2018

In occasione del censimento condotto da AGeI e CISGE, pur rimanendo alto l'interesse per i metodi e i modi di insegnamento e di interazione con gli studenti (in senso ampio), attraverso attività non prettamente teoriche né realizzate solo tramite lezioni frontali, si intendeva restituire un'immagine il più possibile fedele della consistenza numerica e della distribuzione dei laboratori scientifici universitari di Geografia. Si intende, dunque, riferirsi a entità riconoscibili e riconosciute dai dipartimenti o delle istituzioni presso cui sono incardinate, strutture tecniche che possiedono un regolamento, canali di finanziamento, spazi di lavoro e, magari, anche personale tecnico dedicato. L'obiettivo era di

¹⁰ Si osserva, peraltro, come sempre più spesso, al di là della classica comunicazione mediante siti o pagine più o meno compiutamente informativi ma “statici”, istituzioni culturali e scientifiche affidino all'immediatezza dei social la loro visibilità. In questo modo, le opportunità di raggiungere il largo pubblico sono ampie; tuttavia, impongono la necessità di una comunicazione continua che è talora complessa da gestire sul piano organizzativo. Inoltre, si può correre qualche rischio di sovraesposizione mediatica a scapito della qualità dei contenuti. Il tema di come rendere efficace e sufficientemente ampia la comunicazione delle attività che i geografi svolgono, esplicitamente pensate come Terza missione o come inviti a coloro che fossero interessati a partecipare agli incontri più tradizionali che vengono percepiti per gli addetti ai lavori, potrebbe essere oggetto, in futuro, di riflessione nell'ambito del LabGeoNet.

¹¹ In occasione delle *Giornate della Geografia* svoltesi a Padova nel settembre 2018, sono stati eletti, oltre ad Andrea Riggio e Carla Masetti, con Luisa Carbone delegata AGeI per la rete, Teresa Amodio, Alessandra Ghisalberti, Giancarlo Macchi Jánica, Cristiano Pesaresi, Silvia Piovan, Paola Zamperlin.

«far emergere un primo status di quelle realtà presenti nel nostro paese che a vario titolo supportano l'attività di ricerca e di didattica dei docenti di Geografia (M-GGR/01 e M-GGR/02), siano esse espressamente chiamate "Laboratori" oppure, con una diversa denominazione, abbiano di fatto analoga configurazione o siano collegate ad altri laboratori interdisciplinari... [per] costituire il *Labgeonet*, una rete di laboratori geografici aperta e flessibile grazie alla quale favorire lo scambio di conoscenze, competenze e risultati degli studi condotti, costruire progetti condivisi e in risposta alle esigenze della società (Terza missione), come pure articolare o dare supporto a richieste di finanziamenti a vari livelli (nazionali e internazionali)» (Ibidem).

Le motivazioni, dunque, erano prettamente scientifiche, ma con una grande e cosciente attenzione verso le maggiori possibilità di attirare risorse che la collaborazione e la realizzazione di un network comportano, come esplicitava ancora la proposta pubblica:

«Alla luce dei cambiamenti e delle ristrettezze economiche che il mondo universitario – e in generale quello della formazione – deve fronteggiare, diviene sempre più necessario valorizzare le strutture tecniche per la ricerca e la didattica e aprirle a canali di finanziamento esterni. In tal senso, – nel rispetto della autonomia di ogni struttura – la collaborazione e la cooperazione... non potranno che avvantaggiarsi di un maggiore collegamento fra i diversi poli» (Ibidem).

Si auspicava poi che il censimento sarebbe stato

«propedeutico alla identificazione e disseminazione di buone pratiche per i laboratori e/o ambienti online per sviluppare processi di crescita sui metodi di analisi e di utilizzazione delle informazioni geografiche, condividere prodotti e progetti di ricerca o d'innovazione didattica, creando un dialogo sempre più fluido e produttivo tra i laboratori e tutti i sodalizi geografici» (Ibidem).

L'operazione, quindi, era conoscitiva e preliminare a forme di ulteriore conoscenza reciproca, di collaborazione futura *fra* i geografi e, successivamente, tra la Geografia e le altre discipline, le istituzioni, la società, il mercato (questi ultimi nell'ambito della terza missione).

L'analisi dei dati

Le strutture accademiche che hanno risposto al censimento e nelle quali risultano incardinati geografi all'inizio del 2019 sono trentadue – comprese due

affini¹² – abbastanza ben distribuite sul territorio nazionale, anche se nel centro-nord si ha la concentrazione prevalente (fig. 1).

L'analisi è stata condotta sulla base delle risposte e delle informazioni fornite dai referenti delle strutture che hanno aderito al censimento promosso¹³, la sua non esaustività potrebbe dipendere dai limiti del questionario – quelli evidenziatisi verranno esposti più avanti – o dalla mancanza di dati estrapolabili dalle schede pervenute.



Figura 1. La carta interattiva con la localizzazione dei laboratori geocartografici aderenti al LabGeoNet (aprile 2019; <http://www.labgeonet.it/strutture-afferenti/>)

¹² Si tratta della Cartoteca della Fondazione Benetton Studi Ricerche, con sede a Treviso, e del Laboratorio di cartografia storica dell'Università degli Studi di Catania (nel quale lavorano storici modernisti), la cui non piena aderenza ai criteri stabiliti era nota dall'inizio. Si è deciso di non espungerli dal novero delle strutture aderenti alla rete del LabGeoNet perché, pur non essendo dichiaratamente dei laboratori scientifici universitari di Geografia, sono strutture che lavorano su fonti comuni e con metodi affini – in particolare per la cartografia e la cartografia storica – e diverranno pienamente integrabili nell'ottica di una rete interdisciplinare di laboratori italiani che si occupano di geografia anche oltre i SSD di M-GGR/01 e M-GGR/02 e fuori dall'accademia.

¹³ In risposta alla richiesta dell'AGeI, il maggior numero di schede è pervenuto nella primavera del 2018, fotografando la situazione del momento. Una forma di integrazione è stata portata avanti in base alle conoscenze dirette, tramite ricerche sui relativi siti web o sulle pagine dedicate, ma sempre relativamente alle domande e ai campi presenti nel primo formulario di censimento online.

Venendo all'elaborazione dei dati raccolti, come prima cosa dobbiamo segnalare che, allo stato attuale, il numero dei casi analizzabili e confrontabili è leggermente inferiore a quello delle schede pervenute (26 su 32), poiché in alcune mancano informazioni importanti oppure perché sono state segnalate attività didattiche che erogano CFU e non, come richiesto nella call, "strutture laboratoriali" che supportano la ricerca e la didattica della Geografia negli atenei italiani.

In generale, osserviamo che in più di un caso la natura dei laboratori segnalati non è del tutto esplicitata: il confine fra dispositivo didattico/di ricerca tenuto da uno o più docenti e la struttura a sé stante, indipendente dall'attivazione di quelle specifiche funzioni, non appare individuabile in modo nitido. Forse a questo equivoco di fondo è ascrivibile l'alto numero di laboratori registrato da altre ricerche. Di certo i prossimi incontri della rete aiuteranno ad approfondire meglio le caratteristiche strutturali delle singole realtà. Probabilmente, poi, alcuni dei laboratori indicati sono ancora in fase di costituzione o consolidamento, impegni di cui si vedranno i frutti fra qualche tempo. D'altra parte proprio questo era uno dei risultati attesi dalla prima campagna informativa, fornire uno stato dell'arte sul quale programmare la crescita futura della rete.

Alla luce di quanto detto esporremo i risultati del censimento e alcuni punti di debolezza emersi dal confronto, quelli su cui i responsabili – se lo riterranno – potranno più velocemente intervenire anche ai fini di una seconda campagna di rilevazione, rivista e perfezionata sulla scorta dell'attuale esperienza. La presentazione dei risultati seguirà in parte la struttura del questionario somministrato, mentre per altra parte si è resa necessaria la riorganizzazione critica, per ambiti o temi, dei dati emersi.

È (anche) una questione di spazi

Ricollegandoci a quanto è stato appena esposto, si è subito evidenziata la mancanza nel form di specifiche richieste di dati riguardanti gli spazi fisici occupati dai laboratori, poiché l'assegnazione stabile di stanze e aree destinate alle attività didattiche e di ricerca ha oggettivamente ricadute importanti sulla individuazione e riconoscibilità dei laboratori di Geografia. Tralasciando l'aspetto interno ai dipartimenti e alle istituzioni universitarie in genere, nonché quello dei rapporti con i colleghi e con le altre discipline, questo è particolarmente vero per gli studenti. Essi infatti, identificando il "luogo" in cui si svolgono alcune attività (anche se non sempre con piena consapevolezza della differenza fra una biblioteca e un laboratorio ad esempio, oppure fra un'aula e una stanza di lavoro) riconoscono meglio le discipline geografiche e la componente dei geografi all'interno di quella docente. L'esistenza di uno spazio dedicato (o più di uno), di una bacheca e di una targa ha il suo effetto. Questo elemento non è banale se si considera la forte riduzione della disciplina nei programmi delle scuole secondarie di primo e secondo grado.

In un momento di maggiore controllo e burocratizzazione delle strutture accademiche, come quello che stiamo vivendo, potrebbe poi essere ancor più difficile riuscire a ottenere spazi e – quindi – visibilità, poiché le procedure per l'istituzione o l'ufficializzazione dell'esistenza di un laboratorio di Geografia passano necessariamente attraverso confronti di potere e atti formali (stesura e approvazione di regolamenti, piani finanziari, progetti scientifici ecc). Avere la responsabilità di una struttura efficiente, propositiva e funzionante, incide su chi ricopre l'incarico e su chi lo coadiuva, organizzando fattivamente le attività didattiche, di ricerca, di comunicazione ecc. Bisogna infatti pensare – per tempo – a richiedere fondi ed autorizzazioni, a difendere le ricerche e le escursioni, a rendicontare quanto è stato fatto con i finanziamenti ottenuti, alla terza missione, all'alta formazione, ai rapporti col territorio, alle pubblicazioni e alle ricadute positive delle ricerche sulla didattica; per non parlare della questione dell'obsolescenza delle attrezzature, dell'aggiornamento dei software e delle richieste di materiali. Insomma, un gran bel carico di lavoro.

Incardinamento e denominazione

La preliminare analisi delle strutture nelle quali si inseriscono i laboratori di geografia attualmente censiti mostra come i dipartimenti di ambito umanistico prevalgano nettamente su tutte le altre strutture amministrative, scientifiche e didattiche: i laboratori infatti vi si incardinano in ben 20 casi su 26 (77%)¹⁴.

Questo macrodato può essere indagato meglio approfondendo il dettaglio¹⁵: si evince così che il maggior numero di laboratori si colloca nei dipartimenti riconducibili all'ambito delle vecchie facoltà di Lettere e Filosofia (11), sebbene oggi accorpati con altre discipline. Seguono i dipartimenti espressamente denominati umanistici o di Scienze umane (6), ai quali si affiancano alcuni di Scienze storiche (2), anch'essi "puri" o uniti con altri SSD. In questo ambito umanistico abbiamo considerato anche Scienze della formazione.

Variegata e dispersa l'afferenza amministrativa delle strutture negli altri casi censiti, che spaziano dall'ambito ingegneristico a quello economico e naturalistico, come si può vedere nella tabella (tab. 1).

¹⁴ Tale situazione, ora più evidente grazie al censimento, dovrà essere tenuta in considerazione nelle future scelte del LabGeoNet. La rete infatti, perseguendo le recenti linee indicate dall'AGeI per l'allargamento delle relazioni e collaborazioni, non potrà prescindere dalle oggettive differenze di linguaggi e approcci esistenti fra le discipline umanistiche e quelle tecniche. Inizialmente, si potrebbe pertanto puntare a incrementare le occasioni di incontro e di scambio, per trovare terreni comuni di confronto.

¹⁵ A seguito della riorganizzazione dei dipartimenti (l. 240 e dl 1905), che ha comportato accorpamenti scientifico-disciplinari diversi da sede a sede, l'analisi è stata condotta dopo aver effettuato un tentativo di semplificazione dei dati per poter ricondurre le strutture a matrici comuni.

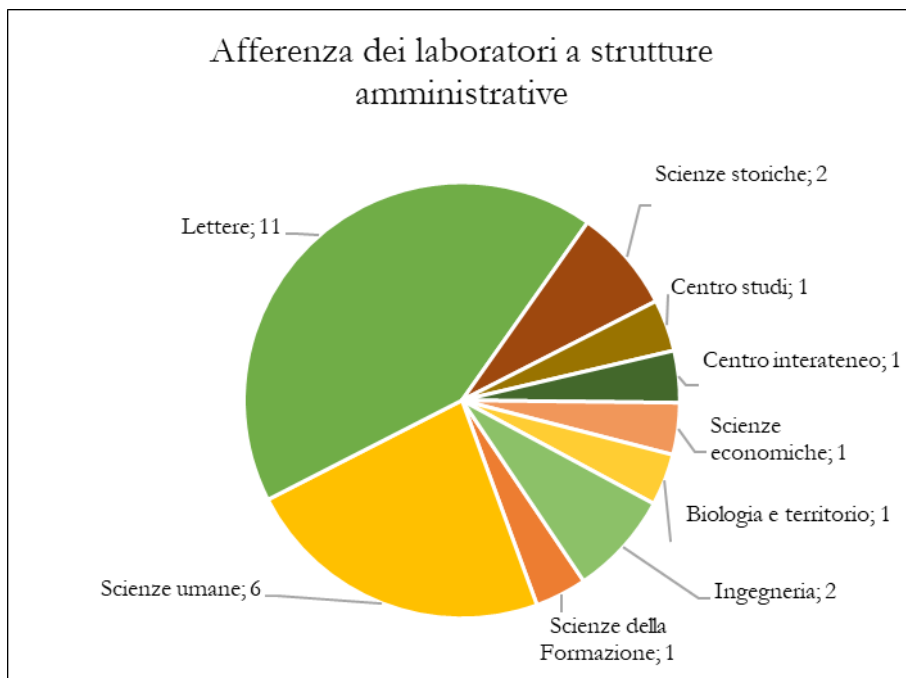


Tabella 1. L'afferenza dei laboratori a strutture amministrative

Si è condotto poi un piccolo esperimento circa le denominazioni, tentando di individuare quali fossero allo stato attuale i termini più ricorrenti nelle forme estese dei nomi scelti dai laboratori, per far emergere le componenti caratterizzanti, o identitarie, più usate. Lungi dall'essere un quadro esauriente del complesso scenario delle attività in corso, questo test può forse servire a identificare su quali "pilastri" o elementi si sono costruite fino ad ora le autorappresentazioni dei laboratori di ricerca geografica in Italia. In tal senso potrebbe essere inteso come una sorta di stato dell'arte, che potrà essere sottoposto a verifica nei prossimi anni, per monitorare i cambiamenti avvenuti e le direzioni intraprese dalle vecchie e nuove realtà¹⁶.

Oltre alla constatazione che la quasi totalità delle strutture si configura o definisce esplicitamente come laboratorio (24 su 26), rileviamo che solo la metà di esse fa esplicito riferimento alla Geografia (13), cui seguono come discipline di applicazione la Cartografia (9)¹⁷, la Storia (3), e l'Archeologia. Quali campi di

¹⁶ Si è partiti dall'analisi degli elementi presenti, singolarmente o in maniera combinata, nelle denominazioni censite, con tentativi di normalizzazione dei dati e di interpretazione di essi per ricondurli, quando possibile, a matrici comuni. Si è scelto di citare gli elementi che ricorrono almeno due volte.

¹⁷ In quattro casi combinate nella denominazione di Laboratorio geocartografico.

attività vengono indicati il Territorio (6) e i GIS (6), insieme al Turismo (2)¹⁸. In tre casi si nota il riferimento all'applicabilità delle conoscenze e degli studi, rimarcando il carattere non solo teorico, ma pratico, delle competenze offerte sia per la didattica che per la società.

Visibilità e riconoscibilità

La possibilità di essere individuati e ri-conosciuti dall'esterno – lo sappiamo – passa sempre più dall'esistenza di uno spazio in internet. Alla luce di questa considerazione, pur rimanendo assodato che ogni realtà debba allestire in modo specifico la sua vetrina, la verifica della situazione attuale ci porta a suggerire che in ciascuno dei siti o pagine dei laboratori geografici universitari dovrebbero essere reperibili un certo numero di informazioni di base, chiare e strutturate¹⁹, oltre al costante aggiornamento dei dati proposti.

Il censimento e la verifica diretta registrano che 17 laboratori hanno uno spazio web, ma solo in 9 di questi casi si tratta di un sito dedicato, interattivo, con più pagine e materiali organizzati da cui poter ricavare informazioni su struttura, didattica, ricerca ecc.²⁰; negli altri 8 casi è disponibile una pagina, con un'impostazione sintetica e statica, all'interno della struttura di afferenza²¹. Un terzo circa dei laboratori del LabGeoNet (9) non ha un suo spazio web (tab. 3)²².

Per tale motivo, in un buon numero di casi la ricerca attraverso un comune motore dei laboratori censiti nel LabGeoNet rinvia al portale www.labgeonet.it, a dimostrazione che già nella sua primissima fase la rete ha svolto una oggettiva funzione di vetrina e proposizione verso l'esterno, favorendo la ri-conoscibilità degli aderenti non diversamente rappresentati nel web.

¹⁸ Oltre a Economia, Ambiente, Geografia sociale, Geografia storica, Storia ambientale, Peaesaggio, Geomatica, Droni e ricerca applicata (uno ciascuno).

¹⁹ Ad esempio il nome del laboratorio, con eventuale scioglimento dell'acronimo; la sede amministrativa e l'ente di afferenza; le finalità (didattiche, scientifiche ecc); il nome del responsabile scientifico e dei docenti afferenti; le dotazioni, i riferimenti per mettersi in contatto con la struttura. Utili sarebbero anche l'indicazione dei progetti in essere e quelli conclusi. Per la maggiore visibilità internazionale, poi, i siti o le pagine dovrebbero essere multilingua.

²⁰ Solo 4 laboratori – tutti fra quelli dotati di sito – utilizzano i social media (equamente ripartiti fra Twitter e Facebook).

²¹ Spesso in queste pagine sono rintracciabili rimandi a progetti in cui la funzione del laboratorio e delle sue attività non sono di facile individuazione.

²² In questo ambito un altro dato non emerso chiaramente dal censimento, benché la domanda fosse presente nella ripartizione "Dati della struttura", è quanti laboratori possiedano una e-mail dedicata, ossia indipendente da una persona fisica che faccia da collegamento.

Poiché l'immagine è importante è stato chiesto espressamente nel censimento se le strutture possedessero un logo, da riportare anche sul sito del LabGeoNet nei cosiddetti “biglietti da visita”²³ (fig. 2).



Figura 2. Il biglietto da visita del Laboratorio geocartografico “Giuseppe Caraci”

È risultato così che 19 laboratori hanno un proprio logo originale, sintesi dei caratteri salienti della struttura, alcuni anche un acronimo o un nome breve per identificarsi più velocemente nel panorama nazionale.

Afferenti: docenti e non docenti, personale TAB

Un aspetto importante per comprendere la realtà laboratoriale accademica geografica italiana è stata l'analisi dei numeri disponibili e poi delle qualifiche delle persone coinvolte nelle varie attività portate avanti nelle singole sedi. Si voleva cercare di comprendere quanti docenti afferissero alle strutture, se vi fosse personale TAB dedicato, oppure altre figure di collaboratori stabili o a tempo determinato; quanti i giovani in formazione coinvolti, ai vari livelli dalle lauree a quelli superiori. Purtroppo, anche in questo ambito le risposte sono risultate di difficile scorporo (le domande andranno formulate meglio e in forma più chiara, separando i campi). Possiamo così solo avanzare alcune interpretazioni, delle letture di contesto delle informazioni disponibili.

Un dato chiaro è che tutti i laboratori censiti – tranne uno – risultano essere diretti da un docente (denominato responsabile scientifico, direttore o altro); nella gran parte dei casi si tratta di un geografo, con netta predominanza del settore M-GGR/01 (19, ossia il 76%) rispetto a M-GGR/02 (4, il 16%);

²³ Si tratta delle schede sintetiche visualizzabili cliccando sui singoli POI nella carta che localizza le strutture afferenti (www.labgeonet.it/strutture-afferenti/).

negli altri due casi si tratta di incardinanti in SSD diversi, ossia ICAR/06 e L-ANT/01 (tab. 2).

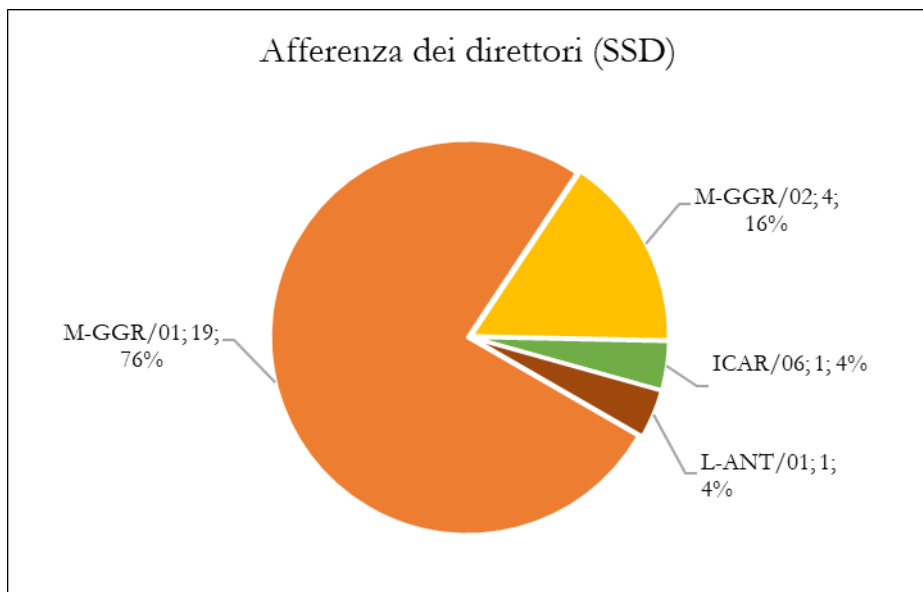


Tabella 2. Afferenza (SSD) dei responsabili dei laboratori

Sulla carta in tutte le strutture²⁴ lavorano docenti incardinati stabilmente, in numero variabile da 1 a 9. Vi sono quindi in media circa tre docenti per laboratorio, con maggioranza anche in questo caso di M-GGR/01²⁵, cui si affiancano persone provenienti da una buona varietà di altri SSD (SECS-P/06; BIO/03; M-STO/01 e 07; L-ANT/01, 08 e 10; ICAR/06, 20 e 21; IUS/02; GEO/04): la collaborazione deriva prevalentemente dalla storia dei laboratori, oltre che dai più recenti accorpamenti dipartimentali già ricordati.

In circa un terzo dei casi (12), risulta incardinata nei laboratori almeno un'unità di personale TAB; solo 2 strutture dichiarano la presenza di tecnici laureati, dunque specializzati, senza tuttavia specificare la loro formazione²⁶.

Come accennato, dalla campagna informativa non si è riusciti a far emergere con chiarezza le qualifiche delle altre figure che frequentano i laboratori e appaiono nel censimento, ma senza mansioni definite²⁷. In almeno

²⁴ Tranne un caso, ma si tratta evidentemente di una svista.

²⁵ In totale, il rapporto fra docenti afferenti a M-GGR/01 e M-GGR/02 appare di circa 4 a 1.

²⁶ Il dato sarebbe interessante ai fini della comprensione dell'eventuale funzionamento della filiera formativa e occupazionale all'interno della disciplina.

²⁷ Difficile distinguere tra la formazione e le collaborazioni "di necessità" (per le persone e le strutture) perché in vari casi si tratta di abilitati (associati) che, non avendo contratti stabili, coprono corsi annuali oppure prestano la loro opera senza retribuzione.

5 laboratori pare sia presente un numero assai variabile di “collaboratori” non incardinati: ipotizziamo si tratti di assegnisti, tesisti, borsisti, contrattisti, assistenti volontari, oppure professionisti là dove funzionano il fundraising e il conto terzi. Questo aspetto, tutt’altro che secondario, è al momento di difficile restituzione, come si evince anche dal paragrafo che segue.

Didattica e formazione

Strettamente correlato con quanto appena esposto appare il discorso relativo alla didattica di base e alla istruzione avanzata. Anche qui, purtroppo, si può fare solo un’analisi tendenziale, poiché le domande poste non lasciano emergere chiaramente tali aspetti o le risposte non sono sempre abbastanza articolate. Tutti i laboratori – tranne due – hanno dichiarato il loro impegno nell’insegnamento (con attività di supporto e integrazione o esercitazioni, e ancora di assistenza nella preparazione di tesi di laurea²⁸), ma in 14 casi non è stato indicato se riferito alle lauree triennali o magistrali.

Tra le strutture censite, poi, solo 10 supportano esplicitamente le attività dei corsi di dottorato e/o dei master.

La situazione dei dottorati però è attualmente piuttosto oscura e in molti casi la presenza della Geografia come settore di acquisizione del titolo non è esplicita o viene nascosta dagli accorpamenti che hanno coinvolto anche questo livello della formazione universitaria. Ciò accade anche laddove, nei fatti, l’impegno didattico dei docenti geografi è significativo (essendo impegnati sia nelle lezioni dottorali che come tutor delle tesi) e la preparazione specifica dei dottorandi/addottorati è fortemente orientata verso la Geografia (tanto da avere borse dedicate).

Nel caso dei corsi professionalizzanti, poi, si evidenziano sia offerte “semplici”, sia più strutturate. Fra le prime rientrano corsi come quelli – di base e avanzati – che permettono di conseguire certificazioni (ad esempio l’ECDL-GIS); alle seconde vanno ascritti i master, nei quali la Geografia – con tutte le sue varie accezioni – ha un peso che varia molto da sede a sede.

In sintesi, rispetto a quanto dichiarato, le attività didattiche nelle quali i laboratori espletano le loro funzioni di supporto appaiono assai variabili e dipendono strettamente dai contesti in cui le strutture si inseriscono²⁹. Le specificità della didattica sembrano oggi molto legate agli interessi di ricerca dei docenti, più che agli indirizzi riconducibili alle vecchie facoltà, con una grande varietà dei temi (si veda paragrafo seguente).

²⁸ È stato segnalato anche l’impegno nelle attività didattiche di Alternanza scuola-lavoro previste dal MIUR.

²⁹ Ad esempio, come si poteva immaginare, dove prevalgono gli aspetti formativi legati all’insegnamento nelle scuole sembrano ovviamente più curati gli aspetti della Geografia fisica e umana e della didattica della Geografia, con laboratori pratici ed esercitazioni. I numeri, tuttavia, sono molto piccoli.

In generale possiamo dire che in 10 casi è stata intuita – se non rilevata – la presenza di giovani in formazione: almeno 30 quelli segnalati, ma non sono certamente il numero totale. Altrettanto di sicuro non sono equamente ripartiti sul territorio nazionale; la loro distribuzione è a macchia di leopardo e, come per la localizzazione dei laboratori, la prevalenza è nel centro-nord. Tale distribuzione dipende dalla forza (anche) quantitativa dei docenti geografi incardinati nei singoli dipartimenti: là dove esiste un gruppo consistente e attivo si innesca un meccanismo virtuoso che permette di avere – con continuità didattica – un dottorato (abbastanza) orientato disciplinarmente, borse dottorali, assegni. Oppure, ancora, si rivela possibile conseguire l'attivazione di master a sfondo geografico.

Ricerca scientifica e applicata: gli ambiti

I dati raccolti relativi alla ricerca rafforzano l'idea precedentemente esposta: in 17 casi i laboratori supportano le attività scientifiche dei docenti che vi afferiscono, sostanzialmente ricalcando i loro interessi e la tradizione delle strutture in cui sono inseriti. Rispetto agli ambiti frequentati incidono fortemente anche i vari progetti in cui i laboratori sono coinvolti, in particolare se garantiscono forme di finanziamento, nelle varie possibili tipologie (PRIN, PON, FSE, COST, programmi di ateneo, bandi regionali, provinciali, comunali, consorzi, camere di commercio). Ovviamente, chiudendo il cerchio, i progetti di ricerca finanziati permettono l'accensione di borse di studio o di collaborazione che alimentano il ciclo virtuoso della formazione sopra ricordato.

Un altro elemento che appare importante nell'orientare le scelte tra ricerca “pura” e applicata sono le collaborazioni e le reti che le strutture hanno saputo creare. Si segnalano, localmente, partner nazionali e internazionali, rapporti con altre università, laboratori e centri per le Digital Humanities, fondi e aziende specializzate, agenzie e istituti privati, enti (dai ministeri, alle regioni ai comuni, ma anche archivi e biblioteche, sovrintendenze, parchi).

Nel censimento si chiedeva di indicare gli ambiti di ricerca frequentati, senza limiti di numero e con poche risposte suggerite fra cui scegliere. Il complesso dei riscontri rende bene l'idea della vastità dei settori di indagine che vedono impegnati i geografi italiani: sono infatti emersi oltre 50 campi differenti³⁰. Evidentemente l'analisi non è facile e si deve cercare di fornire chiavi di interpretazione di questi dati, in gran parte parcellizzati³¹. Vengono di seguito proposti i quindici campi di ricerca più citati (tab. 3).

³⁰ D'altra parte, l'estrema ampiezza degli interessi dei geografi italiani era emersa già nel 2017 con i lavori del Congresso nazionale di Roma, suddivisi in oltre 50 sessioni tematiche.

³¹ Sul totale di 51, circa 40 ambiti di ricerca risultano frequentati solamente da 1-3 laboratori. Per agevolare la lettura della tabella relativa, si è preferito riportare di seguito quelli indicati una sola volta ciascuno: Geografia umana; Geografia interculturale; Sviluppo locale;

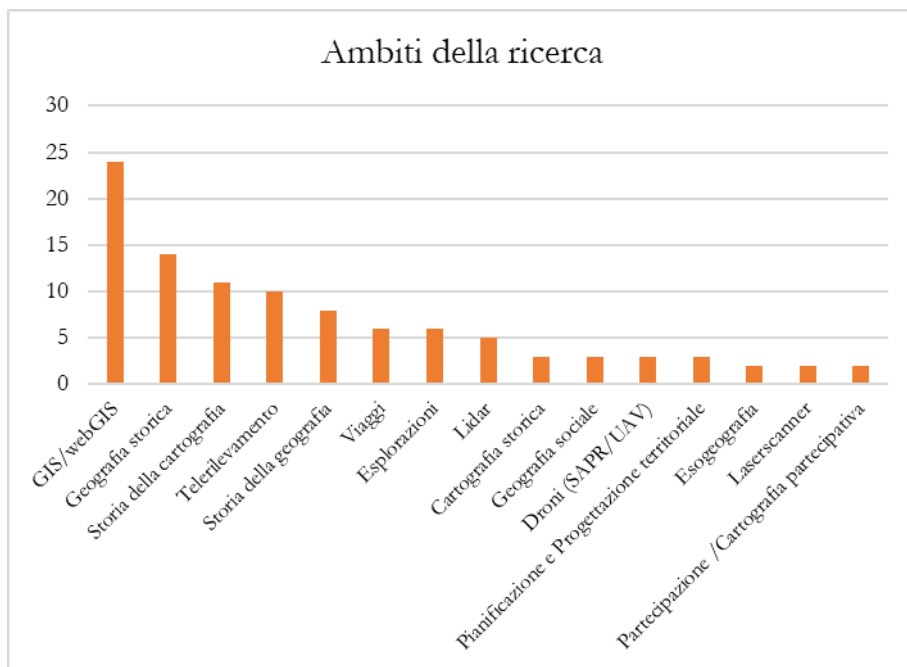


Tabella 3. I campi di ricerca maggiormente frequentati dai laboratori geocartografici italiani

Dal grafico appare evidente che tutti i laboratori, tranne 2, si occupano di GIS e/o di webGIS³² (24) e che il secondo campo più frequentato è la Geografia storica (14) seguita da altri di ambito geostorico³³.

Le attività scientifiche possono essere aggregate – con alcune forzature o semplificazioni – in tre macrosettori ordinati per consistenza numerica (tab. 4): umanistico (54%), tecnologico (24%) ed economico-quantitativo (22%). Bisogna rilevare che essi non sono antitetici l'uno all'altro, anzi, in molti casi convivono all'interno delle strutture e generano interessanti casi di ibridazione, di reciproco scambio di idee e sollecitazioni, tecniche e culturali. Proviamo ora a definire alcune linee interpretative.

Didattica della geografia; Didattica delle geoscienze; Ambiente; Turismo; Cooperazione allo sviluppo; Mobile Guide; Virtual landscaping; Analisi spaziale; Pianificazione paesaggistica; Big data; Virtualizzazione; Data modeling; Analisi spaziale di grid; Intelligenza artificiale; Mental mapping; Aree protette; Archeologia delle risorse ambientali; Archeobotanica; Storia ambientale; Ecologia storica; Geomarketing; Logistica; GIScience, PGIS, VGI; Geografia militare; Geodemografia; Web mapping; Cartografia critica; Cyber cartography; Cartografia riflessiva; Rigenerazione urbana; Protezione ambientale; Turismo sLow; Processi partecipativi.

³² In collegamento con questo ambito vengono inoltre segnalate le realizzazioni di portali.

³³ Ci chiediamo se l'alto numero delle risposte per questi campi non possa essere stato in certa misura indotto dalla loro presenza fra le risposte predefinite inserite nella scheda di censimento.

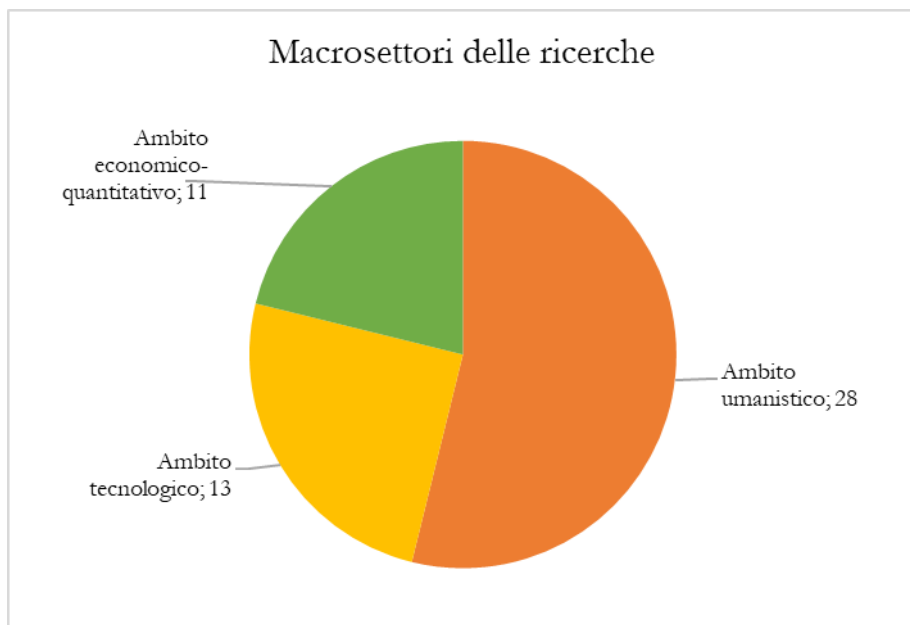


Tabella 4. I tre macrosettori delle ricerche che impegnano i laboratori geocartografici

Nel primo caso, quello del macrosettore umanistico che riunisce ben 28 campi di ricerca (tab. 5), come detto spiccano quantitativamente le attività in ambito geostorico, con 5 settori che raccolgono la maggior parte degli interessi: Geografia storica (14), Storia della cartografia (11), Storia della geografia (8); Storia delle esplorazioni (6) e dei Viaggi (6). Seguono poi Cartografia storica e Geografia sociale (3 ciascuna), Esogeografia (2).

Altri 21 campi sono ricordati solamente da una struttura ciascuno: un raggruppamento che appare assai differenziato per approcci e interessi³⁴.

Nel secondo macrosettore, quello che abbiamo definito tecnologico, sono stati riuniti 12 ambiti di ricerca (tab. 9). Oltre ai citati GIS/webGIS (24), molti laboratori si occupano di Telerilevamento (10), alcuni di LIDAR (che, da solo, è esperito in 5 casi), di Droni (SAPR/UAV, 4) e Laserscanner (2). Altri sette ambiti risultano frequentati da una sola struttura³⁵.

³⁴ I campi del raggruppamento non citati nella relativa tabella, per ragioni di spazio e leggibilità, sono i seguenti: Geografia umana; Geografia interculturale; Didattica della geografia; Didattica delle geoscienze; Ambiente; Turismo; Mental mapping; Aree protette; Archeologia delle risorse ambientali; Archeobotanica; Storia ambientale; Ecologia storica; Geografia militare; Geodemografia; Cartografia critica; Cartografia riflessiva; Cartografia partecipativa; Partecipazione; Protezione ambientale; Turismo sLow; Processi partecipativi.

³⁵ In questo caso si tratta di: Mobile Guide; Virtual landscaping; Virtualizzazione; Intelligenza artificiale; GIScience, PGIS, VGI; Web mapping; Cyber cartography

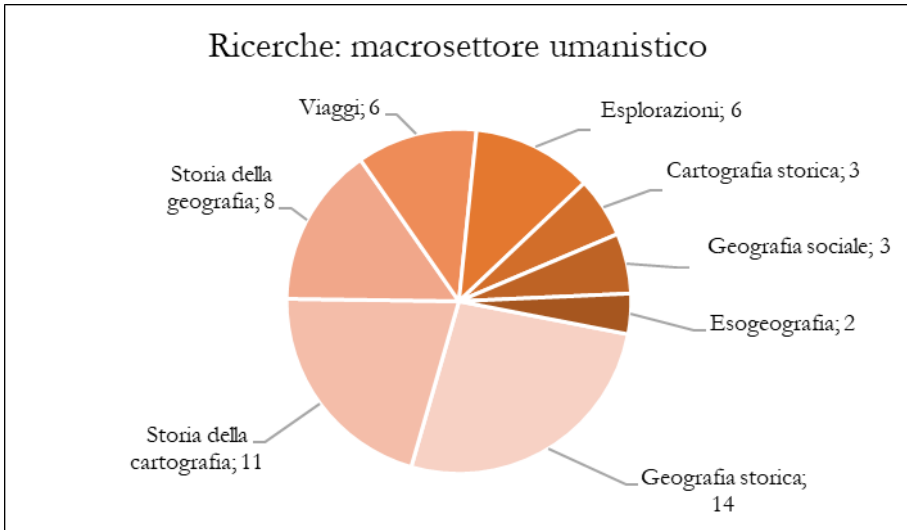


Tabella 5. Ambiti delle ricerche nel macrosettore umanistico

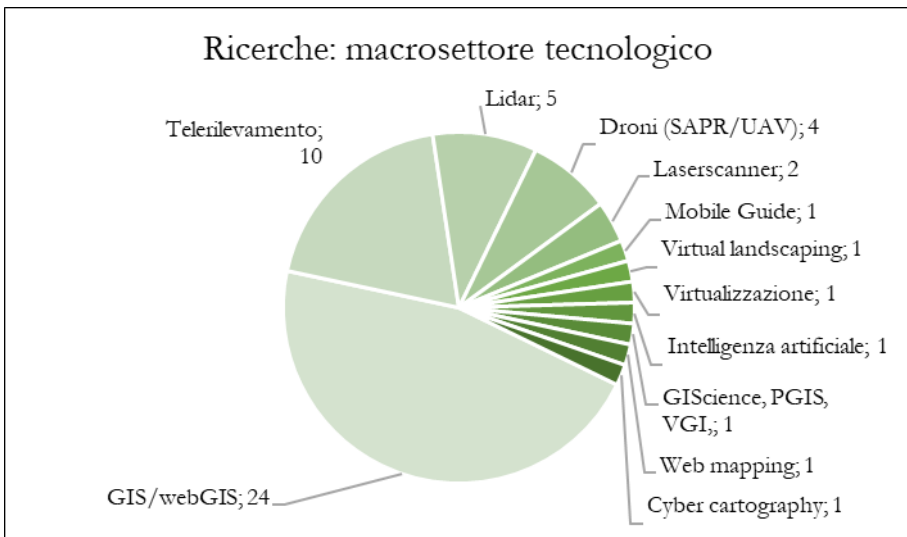


Tabella 6. Ambiti delle ricerche nel macrosettore tecnologico

Il terzo macrosettore, definito economico-quantitativo, raccoglie 11 campi ma, a quanto appare dai dati, ciascuno di essi con piccoli numeri di ricerche attive (tab. 7). L'ambito di ricerca maggiormente citato, infatti, quello

della Pianificazione e Progettazione territoriale, occupa 3 strutture; tutti gli altri hanno una sola menzione ciascuno³⁶.

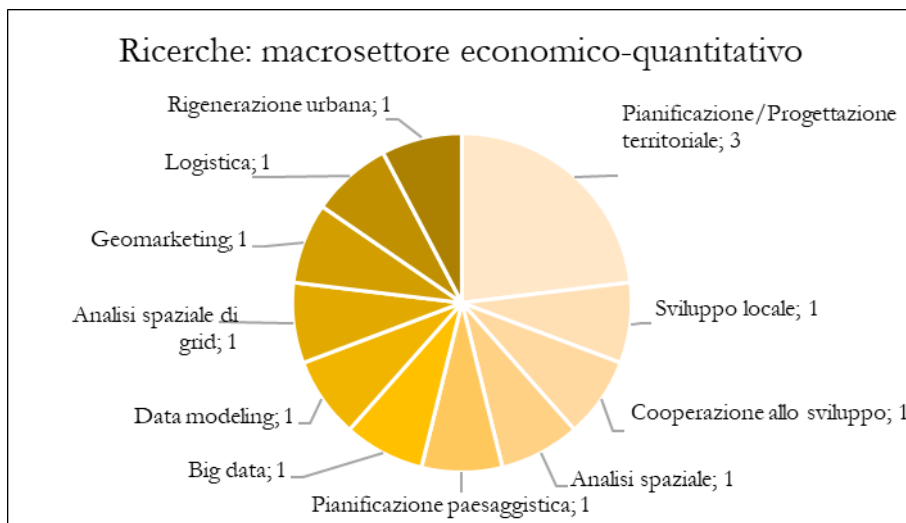


Tabella 7. Ambiti delle ricerche nel macrosettore economico-quantitativo

I GIS e la Geografia storica si impongono dunque come campi di ricerca preferenziali dei laboratori geografici scientifici italiani. In entrambi risulta centrale la cartografia, sia come fonte di ricerche e analisi territoriali (in particolare la cartografia storica) che come prodotto, allo scopo di rendere fruibili le indagini condotte, nella forma di carte tematiche, o di costituire uno strumento di progettazione. Quale che sia l'obiettivo, la cartografia appare variamente declinata sia con supporti tradizionali, sia con l'impiego di software specifici e avanzati, come vedremo meglio fra poco.

Dotazioni e software

Le dotazioni tecnologiche rilevate sono varie e, come si può ben comprendere a questo punto, assai differenziate da caso a caso.

In linea generale, sebbene 4 schede non diano informazioni in merito, tutti i laboratori sembrano possedere dei PC (è stato segnalato un solo Mac), alcuni dichiarano di avere a disposizione postazioni multimediali e workstation fisse e dispositivi portatili (5 tablet). In due casi viene attestata la disponibilità di aule didattiche con impianti di riproduzione audio/video (telo, proiettore,

³⁶ Tra questi, un po' a sorpresa, Sviluppo locale, insieme a Cooperazione allo sviluppo; Analisi spaziale; Pianificazione paesaggistica, Data modeling; Analisi spaziale di grid; Geomarketing, Logistica, Rigenerazione urbana.

amplificazione ecc.). Evidentemente l'apertura alla didattica di base e – soprattutto – avanzata rende necessarie dotazioni differenti, spazi adeguati e il costante aggiornamento del parco-macchine.

Taluni laboratori dichiarano di possedere server e storage (fisici o virtuali) propri. Essi sono destinati sia alle attività della ricerca e della didattica, sia alla conservazione dei materiali posseduti: questo è tipicamente il caso delle collezioni di cartografia storica digitalizzata, e comunque dei materiali di studio condivisi e fruibili in loco o da remoto.

A parte i dispositivi più ovvi, come le stampanti (vari formati dall'A4 all'A3) e alcuni plotter, si segnalano almeno 4 scanner di differenti dimensioni (dall'A4 all'A0) e tipologie (a contatto, a rullo, planetario). Vengono ricordati anche strumenti di posizionamento come i GPS (almeno 5).

Numerosi poi i dispositivi per l'acquisizione di immagini da elaborare: fotocamere digitali, anche a 360°, e Droni/SAPR (almeno 4 strutture ne sono dotate e con più esemplari).

Arrivando alla voce software, rileviamo che purtroppo 7 schede su 26 non forniscono risposte. Sarebbe stato interessante comprendere quali siano i più utilizzati e se si tratti di programmi free o proprietari. Prendendo a riferimento i dati disponibili si può dire che, per quanto attiene ai sistemi di informazione geografica, la maggioranza dei laboratori aderenti al LabGeoNet utilizza QuantumGIS (16), da solo o in combinazione con ArcGIS (15) nelle varie versioni. Vengono poi indicati MapInfo (2) e SketchUp(2)³⁷.

Oltre ai citati GIS, le diverse strutture hanno segnalato l'utilizzo di software specifici nell'ambito delle attività praticate, come ad esempio programmi per la realizzazione di mappe mentali e per la modellizzazione 3D.

In merito all'elaborazione grafica sono stati indicati: Adobe Photoshop (3), Adobe Acrobat (2), Adobe Illustrator (1).

Conclusioni

Il censimento e la campagna informativa che hanno portato alla costituzione del LabGeoNet hanno restituito uno spaccato interessante della composita realtà accademica italiana. Questa ricognizione preliminare, volta a comprendere quanti laboratori geocartografici siano presenti nelle università, dove tali strutture si collochino, di cosa si occupino e come, quanti docenti vi lavorino e quali siano le figure che a vario titolo vi collaborano è, con i suoi limiti, un punto di inizio necessario allo sviluppo di conoscenze e collaborazioni successive.

Si tratta solo di un primo censimento, volontario e non esaustivo, ma che può dare utili indicazioni per comprendere lo scenario attuale. Per una disamina

³⁷ Gli altri software menzionati sono SPS, VISUM Traffic suite, ENVI, Neural Designer, Repast, Netlogo, GvSIG, Lumion, PostgreSQL, Surfer, Landserf, Saga GIS (una volta ciascuno).

dei casi specifici e, particolarmente, per i progetti in corso o conclusi, si rimanda alle presentazioni contenute in questo volume, le uniche che possano dare piena contezza degli interessi, nonché degli impegni scientifici e didattici di ciascun laboratorio.

Le strutture osservate presentano infatti offerte scientifiche e didattiche molto varie, come varie appaiono nelle competenze che offrono agli atenei e alla società, con differenti declinazioni collegabili all'ambito culturale e produttivo in cui si inseriscono. Alcuni laboratori mostrano di essere già ben connessi a reti scientifiche a vario livello, dalle locali fino a quelle internazionali.

Diversificata è anche la situazione relativa alla tecnologia che utilizzano e con cui si confrontano: anch'essa pare dipendere dalla capacità del gruppo docente di rinnovarsi costantemente, di inserirsi nel tessuto accademico, nelle realtà locali e nel mondo delle professioni. Questo discorso si intreccia evidentemente con le difficoltà di assicurare non solo il ricambio generazionale fra i docenti, ma anche con l'attuale impossibilità di offrire lavoro – che pure ci sarebbe – a giovani studiosi formati per poterlo svolgere. La “fuga dei cervelli” è un doppio danno perché implica la dispersione delle risorse impegnate nella formazione di esperti qualificati.

Quanto è stato finora osservato rimanda all'importanza di avere e mantenere attive nelle università italiane strutture laboratoriali attrezzate e competitive; appare abbastanza chiaro, però, che tali condizioni si verifichino solo dove sono presenti gruppi numericamente consistenti di geografi incardinati e attivi. Speriamo che il LabGeoNet possa fornire risposte alle domande scientifiche e alle necessità operative, che la rete contribuisca al dialogo con le istituzioni, agevolando iniziative mirate all'affermazione della disciplina e dei geografi “formati”³⁸. Questo era ed è ancora l'auspicio, che il geografo possa inserirsi in temi e tavoli ambientali, politici, economici.

In tal senso si muove l'AGeI, che ha lanciato il progetto per la costituzione di un albo o banca dati dei geografi italiani, per dare corpo all'identità geografica, per operare in contesti interculturali e offrire competenze disciplinari. Sulla stessa linea, ci sembra, si inserisce il progetto di realizzare una Scuola di alta formazione in Geografia, cui si è fatto riferimento nelle ultime Giornate di Bergamo.

Concludendo. Da quanto è stato esposto sembra emergere l'utilità di pensare, fra qualche tempo, a una nuova campagna informativa, con una scheda frutto del lavoro comune, più articolata, che preveda domande più puntuali, così da raccogliere risposte di maggior dettaglio. Ciò implicherà, senza dubbio, maggior tempo e più impegno da parte di chi si sottoporrà al censimento. I dati saranno tuttavia maggiormente confrontabili e daranno anche la misura dei cambiamenti intervenuti. Come è ovvio il rilevamento non potrà sostituirsi,

³⁸ L'AGeI, dopo aver aperto un discorso pubblico in occasione del quarantennale dell'Associazione, svoltosi a Roma il 18 gennaio 2019, con l'intervento di Silvia Aru consigliera delegata sulla ricerca non strutturata, sta progettando la somministrazione di un questionario per una indagine sul precariato.

semmai solo affiancarsi, ad altre attività di formalizzazione della rete LabGeoNet. Sarà appunto in queste che potrà emergere il più importante valore aggiunto, ossia la realizzazione di momenti utili ad un confronto dal vivo, allo scambio di informazioni ed esperienze, idee e stimoli: quello che vogliamo continuo ad essere i Seminari *Dalla mappa al GIS*.

BIBLIOGRAFIA

- Ornella Albolino, Floriana Galluccio, *Laboratori geo-cartografici universitari in Italia: esperienze a confronto*, «Bollettino della Associazione Italiana di Cartografia», 158 (2016), pp. 72-86; <http://hdl.handle.net/10077/15723>.
- Annalisa D'Ascenzo, *Un patrimonio geocartografico per la didattica e la ricerca: la tradizione del Laboratorio "Giuseppe Caraci"*, in Annalisa D'Ascenzo (a cura di), «Atti del Secondo seminario di studi storico-cartografici *Dalla mappa al GIS*», Genova, Brigati, 2009, pp. 127-138.
- Ilaria Luzzana Caraci, *Premessa*, in Carla Masetti (a cura di), «Atti del Primo seminario di studi *Dalla mappa al GIS*», Genova, Brigati, 2008, pp. 9-10.
- Marco Maggioli, Riccardo Morri, *Per una rete dei laboratori universitari di geografia: riflessioni e proposte*, in Annalisa D'Ascenzo (a cura di), «Atti del Secondo seminario di studi storico-cartografici *Dalla mappa al GIS*», cit., 2009, pp. 153-167.
- Carla Masetti, *Il fondo geocartografico del Laboratorio "Giuseppe Caraci": un database per la ricerca e la didattica*, in Annalisa D'Ascenzo (a cura di), «Atti del Secondo seminario di studi storico-cartografici *Dalla mappa al GIS*», cit., 2008, pp. 139-148.
- Calogero Muscarà, *Introduzione ai lavori*, in Carla Masetti (a cura di), «Atti del Primo seminario di studi *Dalla mappa al GIS*», cit., 2008, pp. 15-21.
- Marco Lodi, *Dalla "carta" al digitale*, in Annalisa D'Ascenzo (a cura di), «Atti del Secondo seminario di studi storico-cartografici *Dalla mappa al GIS*», cit., 2009, pp. 149-152.

STORIA E GEOGRAFIA DEL LABGEONET. DAL PROGETTO ALLA COSTITUZIONE DELLA RETE DEI LABORATORI GEOGRAFICI SCIENTIFICI ITALIANI (2018) – L'intervento ricostruisce le vicende della Rete dei laboratori geografici scientifici italiani (LabGeoNet) dalla stesura del progetto al momento della sua costituzione avvenuta nella primavera del 2018. Vengono inoltre riprese le varie fasi vissute precedentemente dall'idea di fondo nel suo farsi concretamente, adottando un punto vista interno a due dei suoi principali promotori: il Laboratorio geocartografico "Giuseppe Caraci" dell'Università Roma Tre e il Centro Italiano per gli Studi Storico-Geografici.

Il titolo richiama la storia e la geografia perché si delineano non solo le vicende del LabGeoNet negli ultimi anni, ma anche la dimensione spaziale dei vari laboratori coinvolti che ne costituiscono i poli distribuiti sul territorio. Delle strutture vengono presentate le affinità e le linee comuni, come le peculiarità, emerse dai dati raccolti con il primo censimento sottomesso alla comunità accademica italiana dall'AGeI e dal CISGE, con il supporto delle altre associazioni geografiche.

I risultati di quella rilevazione vengono qui presentati, scomposti e analizzati criticamente, per fornire un quadro della situazione attuale (la composizione al portale www.labgeonet.it). L'auspicio per la rete è di fungere da riferimento nazionale, illustrare i punti di contatto e le differenze fra le varie realtà laboratoriali aderenti, puntare a migliorare le conoscenze reciproche e favorire le capacità di collaborazione. Non ultimo, il portale vuole porsi come vetrina verso l'esterno, ad esempio verso il mondo della comunicazione e dell'editoria, verso il mercato del lavoro.

HISTORY AND GEOGRAPHY OF LABGEONET. FROM THE CONCEPT TO THE CONSTITUTION OF A NETWORK AMONG ITALIAN SCIENTIFIC GEOGRAPHICAL LABORATORIES (2018) – This work reconstructs the development of the Network of Italian Scientific Geographical Laboratories (LabGeoNet) from its first design to its official constitution in the spring of 2018. The main phases of the organizational process, from the basic concept down to the full practical implementation, are summarized according to the view of two of the network's major promoters: the "Giuseppe Caraci" geocartographical laboratory of Roma Tre University and the Italian Centre for Geohistorical Studies (CISGE).

The title of this paper refers to both History and Geography because LabGeoNet is described in its temporal development as well as in its spatial articulation, where individual laboratories become nodes of a network connecting regions. Operating structures and institutions are described in their similarities and common features and also in their peculiar aspects, as emerged from the data of the first general survey of laboratories, conducted within Italian academic community by AGEI and CISGE with support by other geographical associations.

The results of the survey are presented, deconstructed and critically analyzed in order to offer a general picture of the current state of the art (see www.labgeonet.it). The hope is that the network will become, in the future, a nationally recognized reference, capable of highlighting common and complementary features of the adhering labs, enhancing reciprocal awareness and fostering cooperation. Last but not least, LabGeoNet aims to serve as front-desk of Italian geographers towards the outside world, e.g. in the fields of communication, publishing and professional applications.

Parole chiave: Laboratori; Geografia; Università; Rete; LabGeoNet.

Keywords: Laboratories; Geography; University; Network; LabGeoNet.

LUCA CADEZ¹, SALVATORE AMADUZZI²

DAL GIS AI BIG DATA: LABGISUNIUD IL LABORATORIO DI
GEOMATICA DELL'UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI UDINE, DA
VENTICINQUE ANNI A SUPPORTO DELLA CONOSCENZA
GEOGRAFICA DEL FRIULI-VENEZIA GIULIA

Il LabGISUniud: storia e funzionamento

A partire dai primi anni Novanta il gruppo dei geografi dell'Università di Udine si è specializzato nell'uso delle tecnologie dei Sistemi Informativi Geografici che proprio in quegli anni si stavano via via sviluppando e diffondendo a livello globale. Nel contesto dell'Istituto di geografia, fra il 1993 e 1998 nacque dunque il Laboratorio GIS (<http://geomatics.uniud.it>). Pur sotto diversi passaggi e fusioni di facoltà e di dipartimento, il gruppo dei geografi è riuscito a mantenersi coeso e a portare avanti molteplici progetti di ricerca, ma anche collaborazioni con pubbliche amministrazioni ed aziende private. Si stima per questo un volume di introiti di circa 500.000 euro negli ultimi 5 anni.

Oltre che dei docenti e ricercatori incardinati nei settori M-GGR/01 e M-GGR/02, il Laboratorio si avvale delle competenze di assegnisti, e ospita tirocinanti e tesisti spesso anche stranieri. Il laboratorio collabora anche con il personale di altri dipartimenti nella conduzione di progetti complessi, tra cui ingegneri, ecologi, agronomi ed economisti. Fa parte del Centro interdipartimentale per la ricerca, lo sviluppo e la formazione in cartografia, telerilevamento e sistemi informativi territoriali (Cartesio) dell'Ateneo; ed è entrato inoltre nella rete dei laboratori di geocartografia LabGeoNet (<http://www.labgeonet.it>). Tra le attività supporta i corsi di studio di: Geografia, Geografia degli spazi dell'uomo, Didattica della geografia, Geografia dei luoghi e dei paesaggi, Geomarketing e Geotechnologies for tourism.

Il laboratorio di Geomatica oggi è ospitato a Palazzo Antonini, e negli ultimi anni sono stati fatti investimenti importanti per avere la tecnologia hardware più aggiornata con 4 postazioni fisse, 3 computer portatili, un server NAS da 4 TB e un plotter A1.

Nell'ambito software se il laboratorio prima era orientato all'uso di MapInfo e ArcGIS, negli ultimi anni ci si è orientati all'utilizzo delle tecnologie

¹ Laboratorio di Geomatica, Dipartimento di Lingue e Letterature, comunicazione, formazione e società, Università degli Studi di Udine; luca.cadez@uniud.it.

² Laboratorio di Geomatica, Dipartimento di Lingue e Letterature, comunicazione, formazione e società, Università degli Studi di Udine; salvatore.amaduzzi@uniud.it.

open source, in particolare QGIS a cui in ogni caso sono affiancati altri software specifici come Surfer (contouring), SPSS, Atlas.ti (analisi statistiche) ed altri. Per quello che riguarda la gestione di dati PostgreSQL è il database più utilizzato.

Grazie ad una convenzione con la Regione Friuli-Venezia Giulia ha in uso la cartografia tecnica regionale in scala 1:5.000 e 1:25.000 e ortofoto ad alta risoluzione. Non si possono poi dimenticare le aerofoto acquistate negli anni che coprono il periodo 1950-1980 e che sono state quasi interamente georiferite. Sono stati acquistati inoltre set di immagini da satellite e sono state scansionate innumerevoli cartografie storiche, in particolare catastali a partire dall'Ottocento nonché parte della carta militare del "Von Zach", più volte utilizzate per analisi diacroniche del territorio nell'ambito di progetti di analisi di land use.

Le attività tradizionali

Fra le attività più tradizionali vi sono quelle legate alla produzione di cartografia digitale intesa come creazione, integrazione e uniformazione di cartografie tecniche oppure le analisi dei cambiamenti di uso del suolo anche a partire da mappe storiche, e infine l'implementazione di webGIS. Di seguito elenchiamo alcuni dei principali temi/progetti di lavoro.

Dolomiti UNESCO – In questo contesto è stato predisposto un webGIS sperimentale a supporto del neo-costituito sito UNESCO delle Dolomiti, che raccoglieva alcuni strati chiave per la comprensione del bene. È seguito poi un progetto per l'uniformazione di tutta la cartografia tecnica del sito a partire dalle carte tecniche regionali e provinciali esistenti per una superficie di circa 10.000 km² con oltre 80 GB di dati elaborati, allo scopo di creare un unico prodotto a servizio della pianificazione/gestione territoriale e paesaggistica del bene. In particolare sono stati realizzati una base di dati vettoriale strutturata su oltre 30 livelli informativi (fig. 1) e una cartografia raster per la rapida consultazione e stampa.

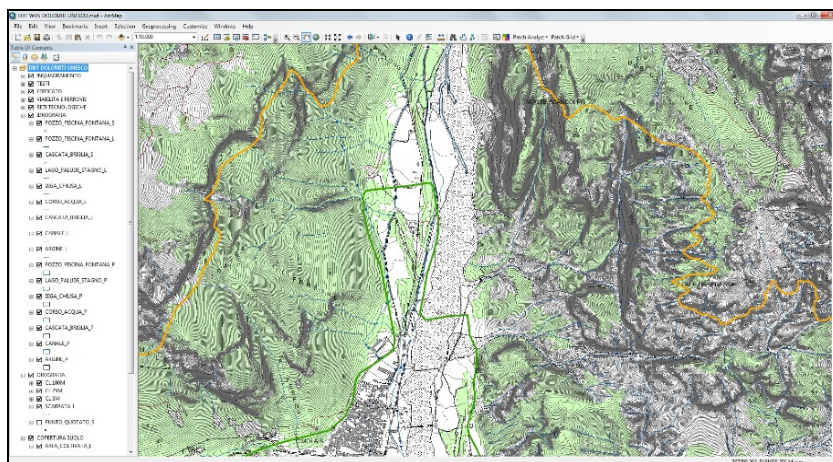


Figura 1. ArcGIS con i layer vettoriali del sito UNESCO delle Dolomiti - dettaglio

Un'attività assolutamente rilevante è stata quella di redazione delle linee guida per il paesaggio del sito UNESCO delle Dolomiti³ e svolto nell'allora Dipartimento di Scienze Umane (DISU) assieme a personale dei Dipartimenti di Scienze agrarie e ambientali (DISA) e Scienze economiche e statistiche (DIES) e con collaboratori esterni provenienti dalle Università di Trento, Padova, e IUAV. L'Ateneo è entrato infatti a far parte della Rete funzionale del patrimonio paesaggistico⁴ del sito mediante una convenzione con la Provincia di Udine e la Fondazione Dolomiti UNESCO, e il cui scopo è stato appunto la redazione di linee guida per l'individuazione delle unità di paesaggio, la catalogazione delle singolarità paesaggistiche, il monitoraggio della landscape diversity, la catalogazione delle strutture obsolete e/o inutilizzate, e infine l'armonizzazione degli strumenti di controllo delle infrastrutture, degli insediamenti e dell'edificato esistente.

Atlante del paesaggio italiano – Anche se meno recente un altro significativo progetto (Amaduzzi, Duriavig, Pascolini, Sigura, 2009; Amaduzzi, Pascolini, 2011) ha visto lo sviluppo di un atlante del paesaggio italiano attraverso un SIT nel quale utilizzando indicatori socio-economici, storico culturali, geomorfologici e fisiografici sono state classificate le diverse tipologie di paesaggi presenti sul territorio nazionale con analisi basate su una griglia vettoriale di 500x500 (figg. 2-3) metri che ha permesso di ottenere un geodatabase che garantisce la gestione di diversi indicatori per tutto il territorio italiano. In particolare questi possono essere utilizzati per ottenere carte tematiche di diverse realtà socio-economiche ed ambientali del nostro paese.

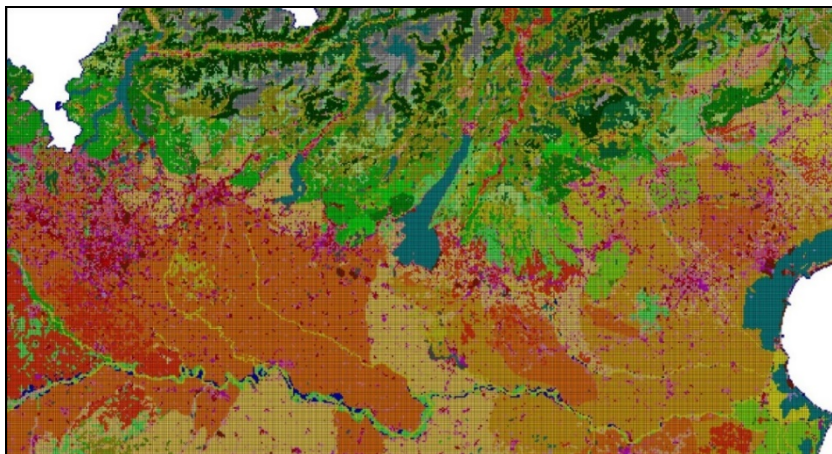


Figura 2. Rappresentazione dei caratteri fisiografici di una porzione di area alpina e della pianura Padana. Si noti la trama della griglia 500x500 metri

³ Università degli Studi di Udine (2014) Linee guida - report di ricerca. <http://www.dolomitiunesco.info/?pubblicazioni=pubblicazione-di-prova>.

⁴ <http://www.dolomitiunesco.info/le-reti-funzionali/rete-del-patrimonio-paesaggistico/>.

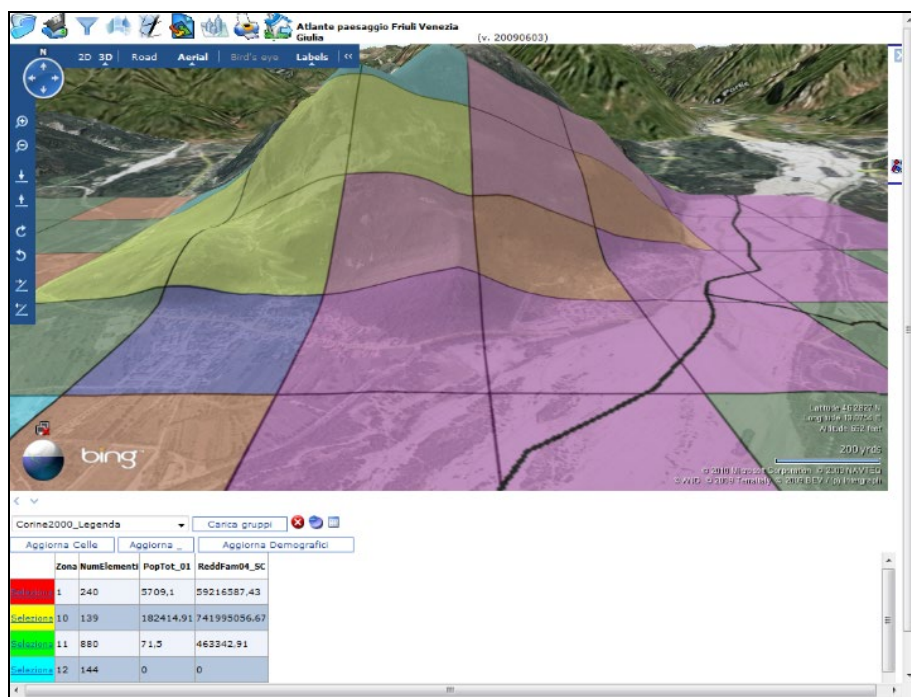


Figura 3. Vista 3D nel webGIS dell'atlante

Geomarketing

In questo ambito sono state attivate diverse convenzioni con aziende private per il supporto alle analisi di mercato ed alla ottimizzazione dell'organizzazione e con pubbliche amministrazioni per ottimizzazione di processi e/o marketing territoriale. Citiamo qui di seguito alcuni dei principali progetti.

Atlante socioeconomico del Comune di Udine (Amaduzzi, Pascolini, 2011) – Nell'ambito della collaborazione con il Comune di Udine e la Fondazione Cassa di Risparmio di Udine è stato predisposto l'Atlante socio-demografico del Comune. È una pubblicazione composta da 60 mappe tematiche commentate (fig. 4) che vuole analizzare il territorio comunale, con il dettaglio delle sezioni di censimento, per i seguenti temi: popolazione, età, famiglie, istruzione, lavoro, stranieri, abitazioni e indicatori socioeconomici.

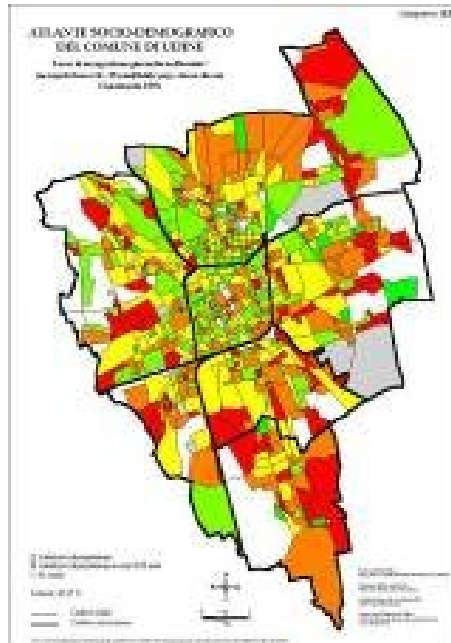


Figura 4. Una delle tavole dell'atlante socio-demografico

Ottimizzazione rete vendita Peroni (Amaduzzi, 2011) – Nell'ambito di un tirocinio e seguente tesi di laurea è stata sviluppata, per l'azienda Peroni, una proposta di riorganizzazione della rete vendita considerando parametri quali: numero clienti, frequenze di visita, tempi di percorrenza, durata visita ecc. (fig. 5). Il lavoro è stato sviluppato utilizzando diversi prodotti per il geomarketing e l'ottimizzazione. L'azienda Peroni ha poi adottato la proposta sviluppata nel lavoro dichiarando importanti economie e un miglioramento del servizio verso i clienti.



Figura 5 Bacini visita degli agenti con relativi clienti

Città Fiera Mall (Amaduzzi, Serajnik, Gernot, 2014) – Città Fiera, il più grande centro commerciale del Nord-Est, ha commissionato al laboratorio l'analisi del proprio piano di marketing e comunicazione che è stato sviluppato analizzando i dati di presenza all'interno del centro (Figura 6). L'utilizzo del GIS e il coordinamento di una raccolta dati sul campo ha portato la dirigenza a modificare completamente il proprio piano di comunicazione ottimizzando la tipologia di comunicazione in funzione della tipologia di territorio.

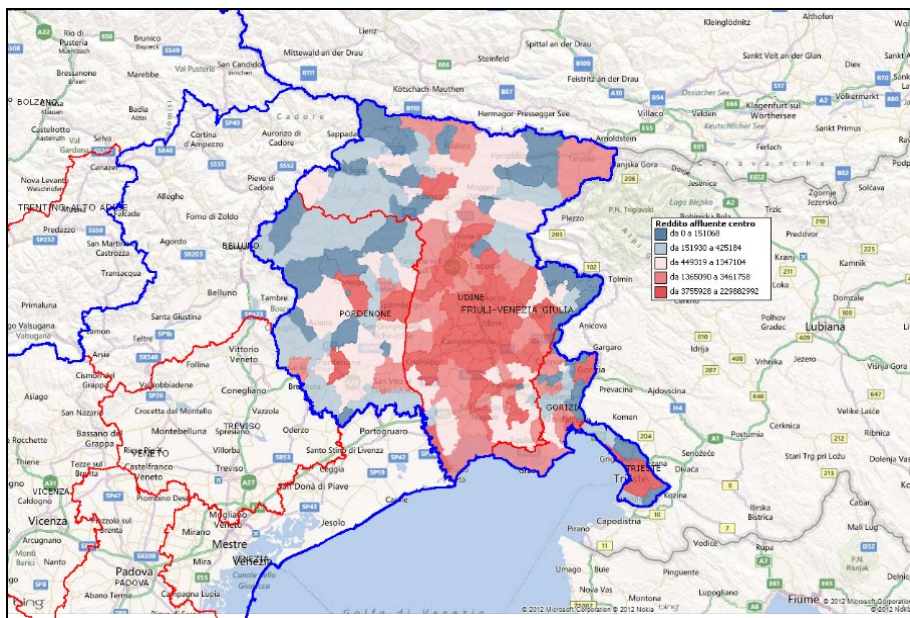


Figura 6 Carta del reddito affluente al centro per comune

Trasporto pubblico locale – Nell'ambito di una tesi di dottorato per l'Università di Klagenfurt è stato analizzato il trasporto pubblico del Comune di Udine al fine di modificare le fermate degli autobus stante l'evoluzione urbana degli ultimi 15 anni; ed è stata quindi sviluppata la proposta di alcune nuove linee (percorsi e fermate) che colleghino i comuni limitrofi (fig. 7).

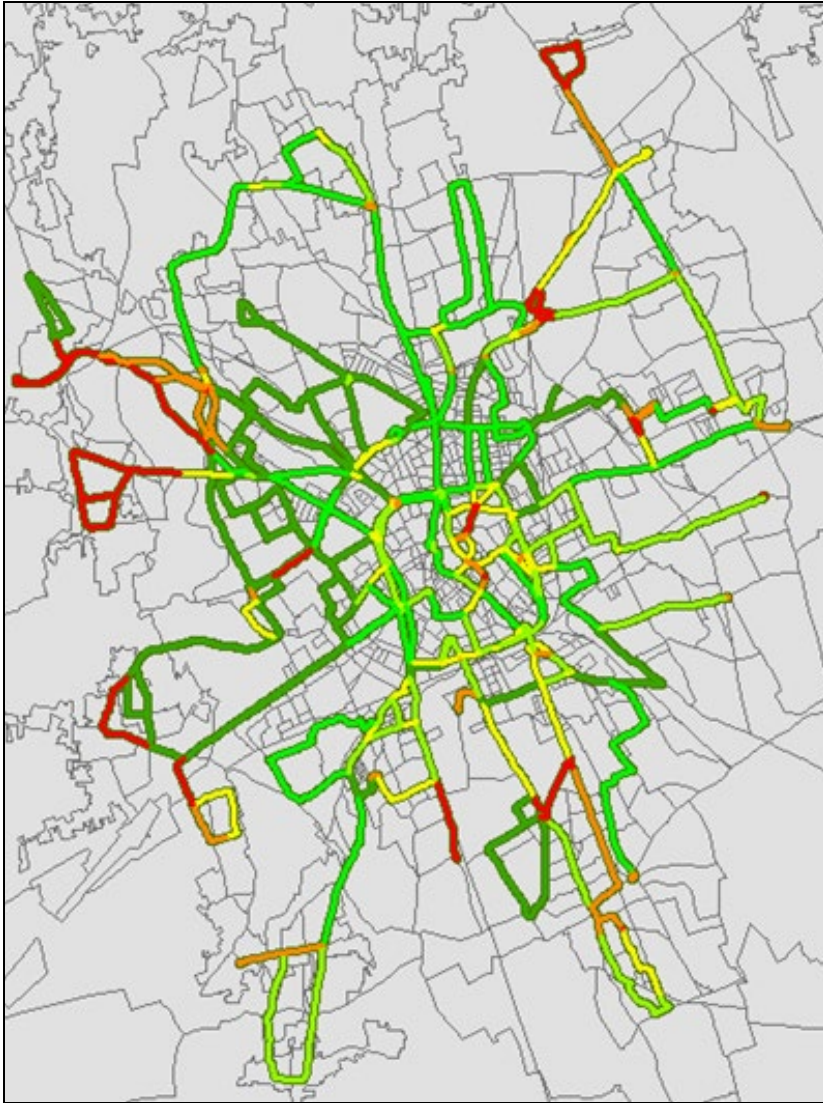


Figura 7 Analisi della densità abitativa in relazione alle linee del TPL esistenti a Udine

Gestione dei rifiuti a Tirana (Amaduzzi, 2010) – Nell’ambito di un progetto europeo è stato richiesto al laboratorio di creare un webGIS (fig. 8) per l’ottimizzazione e la gestione della raccolta dei rifiuti per la municipalità di Tirana (Albania). Il progetto ha consentito di sviluppare un sistema in grado di: ottimizzare il posizionamento dei cassonetti, ottimizzare i giri di raccolta dei rifiuti e di spazzamento delle strade ed il controllo satellitare dei mezzi che effettuano le attività.

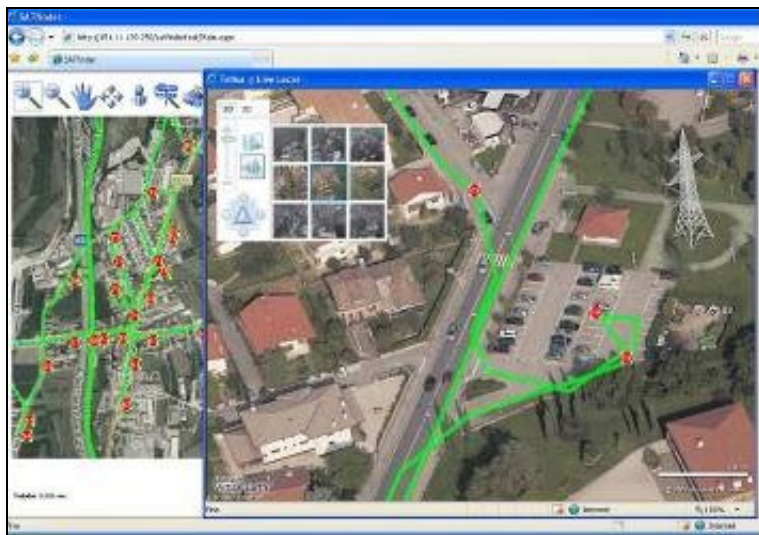


Figura 8 WebGIS con l'indicazione dei percorsi ottimali e del posizionamento dei cassonetti

Territoria NordEst (Amaduzzi, Pascolini, 2011) – Sviluppo di un portale WebGIS (Figura 9) per il marketing territoriale per i Comuni del Consorzio in grado di rendere disponibili informazioni sulle cantine vitivinicole, le strutture ricettive, i servizi sul territorio, le piste ciclabili, i percorsi naturalistici e gli eventi.



Figura 9 WebGIS con scheda di un sito storico

GIS 2.0 – Il Piano Paesaggistico Regionale – L'Università nel 2014 ha attivato con la Regione Autonoma Friuli-Venezia Giulia una convenzione per la redazione del Piano Paesaggistico Regionale. In particolare l'Ateneo per 3 anni è stato responsabile del supporto scientifico e metodologico al Piano e dei contenuti della parte strategica che riguardano: rete ecologica, mobilità lenta, consumo di suolo, beni culturali e turismo sostenibile. Parte consistente del lavoro ha anche riguardato l'organizzazione della partecipazione dei portatori d'interesse sia mediante tavoli di partecipazione che attraverso la predisposizione di un sito internet e di un webGIS per la raccolta di segnalazioni relative ai valori e disvalori del paesaggio friulano. Il progetto conclusosi questo anno, ha visto il coinvolgimento anche dei Dipartimenti di Scienze agroalimentari ambientali e animali (DI4A) e Scienze economiche e statistiche (DIES) per un totale di circa 20 persone fra docenti, ricercatori, borsisti e tirocinanti coinvolti, e articolati in 9 gruppi di lavoro. In tutto questo complesso lavoro fulcro di svolgimento delle attività è stato il LabGISUnid nel quale è stato anche gestito l'articolato processo partecipativo svolto mediante ben tre canali. Il primo ha previsto l'organizzazione di tavoli di lavoro locale, il secondo l'acquisizione di informazioni con questionari semplificati giunti alle famiglie attraverso le scuole, il terzo mediante un webGIS (PPGIS) sviluppato in esterno e denominato Archivio partecipato (<http://partecipazionepprfvg.gis3w.it; fig. 10>).

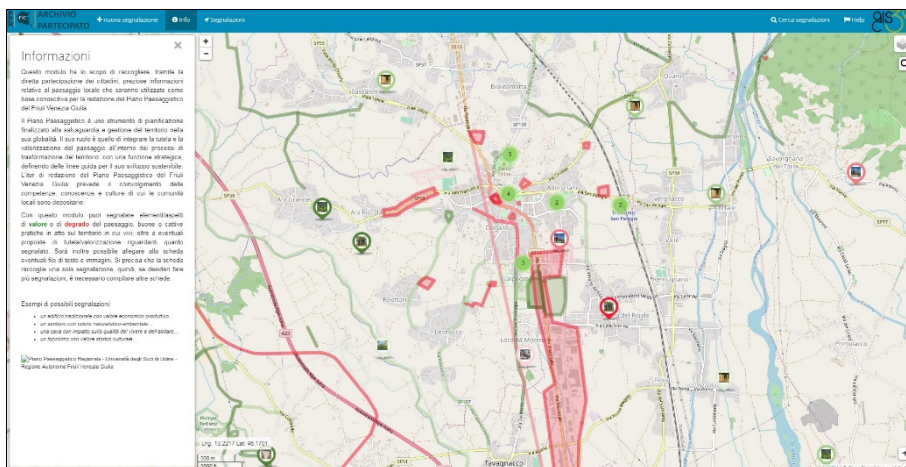


Figura 10. Schermata principale dell'Archivio partecipato

Il webGIS oltre a consentire di disegnare la geometria per individuare il sito/area da segnalare permette di compilare una scheda piuttosto dettagliata che consente di tematizzare adeguatamente la segnalazione e di aggiungere dettagli quali ad esempio lo stato di degrado, suggerimenti, descrizioni e di allegare documenti. Sono quindi state raccolte dai portatori d'interesse circa

3.300 segnalazioni inerenti agli elementi di degrado o di valore del paesaggio regionale, di cui molte con schede piuttosto ricche e specifiche, elementi che confermano l'importanza e l'utilità dei GIS 2.0 nella pianificazione.

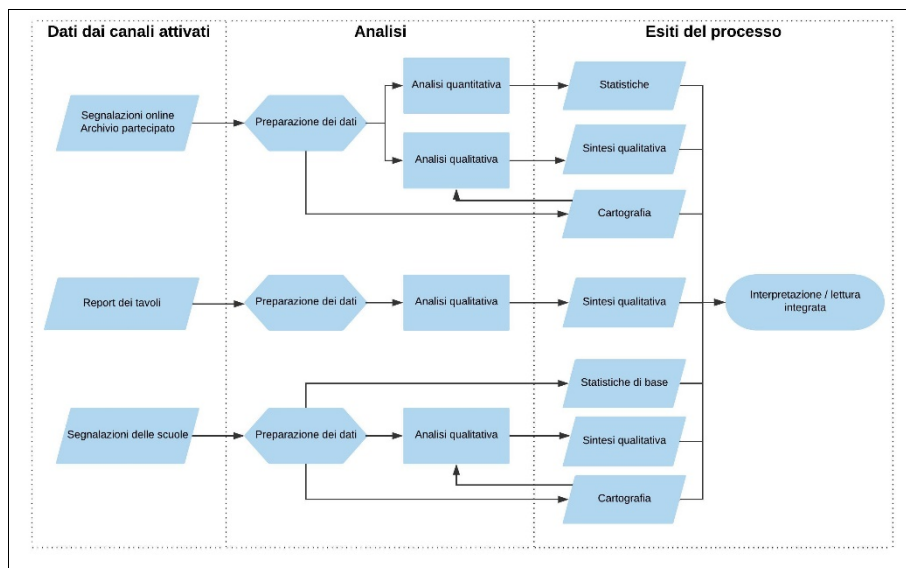


Figura 11. Diagramma di flusso per l'integrazione dei dati del PPR

I dati dei tre canali – fra cui testi, mappe e questionari – sono quindi stati analizzati (fig. 11) e interpretati assieme mediante il software di statistica qualitativa Atlas.ti cercando di fare emergere temi e questioni chiave, perché ricorrenti o per estensione territoriale, che sono effettivamente stati integrati a vario modo nelle schede d'ambito di paesaggio o in altri documenti di piano.

Progetto PARIDE – Sempre nell'ambito del GIS 2.0 nel 2018 è stato avviato il progetto PARIDE “I PAesaggi del RIscio e del DEgrado: dalla percezione, alla rappresentazione e alla territorializzazione. Saperi interdisciplinari e consapevolezza a supporto delle politiche di governo del territorio” col quale si indaga il rapporto tra popolazione e situazioni di degrado e di rischio ambientale in Friuli-Venezia Giulia. Il progetto coinvolge discipline e competenze diverse, da quelle più strettamente geografiche a quelle sociali, statistiche e tecnologico-informatiche, per produrre informazioni e mappe dei luoghi interessati da situazioni di rischio e degrado ambientale in regione, in particolare cogliendo il sentire di diversi attori.

A marzo è partita la fase di raccolta dati, con la somministrazione di un questionario online alla comunità accademica composto da tre sezioni. La prima riguarda l'identificazione del livello di degrado e la percezione del rischio per una serie di differenti categorie, la seconda concerne la segnalazione dei luoghi di degrado/criticità e di qualità/valore. La terza parte riguarda i dati

anagrafici. Quindi si è eseguita un'analisi univariata dei dati raccolti e avviata una riflessione interna al gruppo di ricerca sulle eventuali modifiche da apportare al questionario.

Si è quindi predisposta una nuova versione in cui la novità principale è stata la sostituzione delle domande testuali sulle segnalazioni con delle mappe consentendo l'output di dati già georeferiti. Questa nuova versione è stata inviata ad un gruppo di persone selezionate che avevano già fatto segnalazioni sull'Archivio partecipato del Piano Paesaggistico Regionale. Il questionario con mappe è stato altresì proposto ai membri di una serie di organizzazioni ambientaliste e agli ordini professionali più rilevanti (es. architetti, ingegneri ecc.) con sede in regione, al fine di analizzare la prospettiva di persone che testimoniano una forte sensibilità e conoscenza del territorio.

A settembre verrà proposta una nuova versione del questionario in cui, nella seconda sezione sulle segnalazioni, sarà possibile l'inserimento di immagini. I destinatari in questo caso saranno i membri di comunità fotografiche online della regione, che saranno incentivati a partecipare poiché alla compilazione del questionario è associato un concorso fotografico.

Il progetto ha anche una componente social. Si segnala che si sono fatti dei test con le applicazioni TAGS e Tweet Map per l'estrazione di tweet, georiferiti e non, in base ad una serie di parole chiave. Il principale limite è che i tweet riguardanti il degrado ambientale nel territorio regionale sono numericamente circoscritti. Per superare questo problema è stato attivato il profilo Twitter @PARIDEuniud attraverso il quale stimolare discussioni sulle condizioni del paesaggio regionale, inviando con frequenza settimanale tweet che includono fotografie dei luoghi di degrado e rischio segnalati nei questionari ricevuti.

La transizione verso i big data

Se da un lato le attività GIS “classiche” continuano ad essere richieste da istituzioni, privati e all'interno dei corsi di studio, il gruppo di lavoro ha iniziato ad interessarsi ai big data cioè «quell'insieme di tecnologie e metodologie di analisi di dati massivi» (De Mauro, Greco, Grimaldi, 2016). Sono ormai molte le fonti di dati disponibili; si pensi ai social network alla telefonia cellulare e alle reti di sensori urbani (qualità dell'aria, traffico ecc.). La capacità di implementare applicazioni informatiche e di adottare le nuove tecnologie sono una condizione essenziale per rendere le competenze del LabGISUniud appetibile al mercato ma anche per fornire nuove modalità di lettura dei fenomeni territoriali. In queste attività sono state sottoscritte due collaborazioni con CEPT University (India) e Carinthia University of Applied Science (Austria) che inviano tirocinanti e tesisti presso il laboratorio. È iniziata inoltre la collaborazione con il SENSEable City Lab del Massachusetts Institute of Technology diretto da Carlo Ratti.

Inoltre il saper analizzare e comprendere gli spostamenti degli umani all'interno di un'area geografica, alle diverse scale, è cruciale in diversi ambiti quali la pianificazione urbana, dei trasporti, la pianificazione e gestione di un evento, la gestione delle emergenze, le strategie di marketing ecc. Con il rapido sviluppo delle applicazioni web 2.0 le persone sono in grado di pubblicare messaggi e informazioni multimediali sulla propria vita quotidiana, condividere opinioni ed emozioni online. In questo contesto dunque è sempre più evidente il passaggio dal concetto di "geographic" a "geomatics", e quindi di "big data" (Amaduzzi, 2018).

Social media

I social media coprono un'ampia varietà di argomenti, da informazioni semplici su eventi e prodotti a questioni più complesse legate alla finanza, alla cultura, alla politica, alla religione, al cibo, alle epidemie, al turismo ecc.

In questo nuovo ambito un primo nucleo di ricerca si è orientato ai dati del social network Twitter, sul quale ogni giorno ci sono 140 milioni di utenti attivi che pubblicano oltre 400 milioni di tweet (circa 5.000 al secondo) di cui indicativamente il 12% georiferiti. Grazie ad una applicazione sviluppata in laboratorio è possibile collegarsi all'API di Twitter (<https://dev.twitter.com/streaming/overview>; fig. 12) e sulla base di alcune parole chiave, lingua e/o dell'area geografica (e altri campi) raccogliere in un database i tweet che soddisfano i criteri impostati nella maschera e prodotti da quel momento fino alla fine della registrazione.

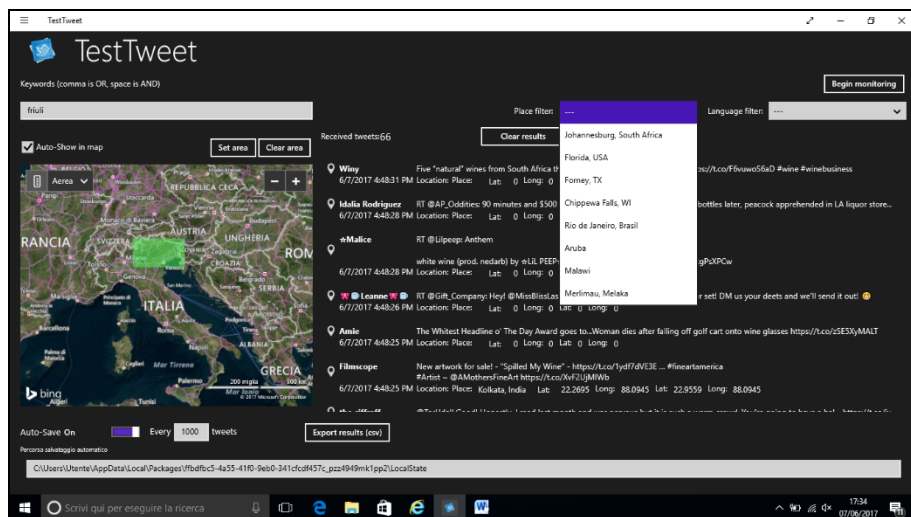


Figura 12. L'applicazione per collegarsi a Twitter e registrare i tweet prodotti in base ai criteri impostati

Si può ben immaginare che le potenzialità sono notevoli, specialmente nel campo del geomarketing turistico aiutando a comprendere i gusti e i commenti dei turisti, la loro localizzazione ecc. Ad esempio è possibile visualizzare solo i tweet scritti da inglesi che visitano il Friuli-Venezia Giulia, e che riportano le parole “wine” e “good”. A questo si aggiunge la possibilità di mettere a punto degli algoritmi o di sfruttare piattaforme esistenti per la *sentiment analysis* in modo da poter analizzare i testi dei tweet per evidenziare situazioni anomale o punti di interesse non conosciuti.

La prossima fase del progetto prevede di utilizzare le immagini per poter riconoscere i luoghi confrontando quelle caricate con quelle presenti in rete. Oppure per automatizzare il riconoscimento di situazioni particolari, se viene ad esempio caricata la foto di una discarica a cielo aperto con associato il testo “non se ne può più” è possibile in automatico capire dal testo se il commento è positivo o negativo.

Dati da telefonia cellulare

Più recentemente si è iniziato ad operare sui dati telefonici. Dagli operatori infatti è possibile acquistare dati relativi a presenze/spostamenti delle SIM, e quindi delle persone, che possono avere un'importanza strategica per analizzare, studiare e comprendere determinati fenomeni, specialmente se si pensa al fatto che non tutti sono iscritti a Twitter (o altri social network) ma quasi tutti dispongono di un telefono.

Il roaming assicura che un dispositivo *wireless* in viaggio sia costantemente collegato a una rete, in questo modo è possibile avere delle indicazioni circa la provenienza anche se dall'estero. I dati del telefono cellulare sono quindi molto rilevanti per le statistiche di mobilità e trasporto oppure per lo studio delle dinamiche turistiche in arrivo e in uscita, il numero di viaggi, il numero di giorni e notti trascorse, il numero di visitatori unici, il paese di residenza, la destinazione principale, la destinazione secondaria, i transiti, le visite ripetute (Amaduzzi, Sowkhya, Rawal, 2018).

I dati forniti dagli operatori telefonici sotto forma di tabelle consentono di verificare le presenze in un certo tempo e in un determinato luogo, ma anche di sapere dove si trovavano il giorno prima attraverso le matrici origine-destinazione (OD). Si può così rispondere alla domanda “quante persone entrano a Grado la domenica e da quali comuni provengono?” (fig. 13) oppure “dove vanno le persone durante le giornate di pioggia che villeggiano in una località balneare?” (fig. 14)?.

Un'applicazione interessante per la promozione e l'organizzazione dei servizi di una destinazione turistica, può ad esempio essere quella di analizzare come si spostano le persone da una località turistica balneare durante giornate di maltempo. Altre applicazioni sono relative all'analisi di presenze e

provenienze durante importanti manifestazioni enogastronomiche che attirano migliaia di persone (es: Friuli doc o Gusti di Frontiera).

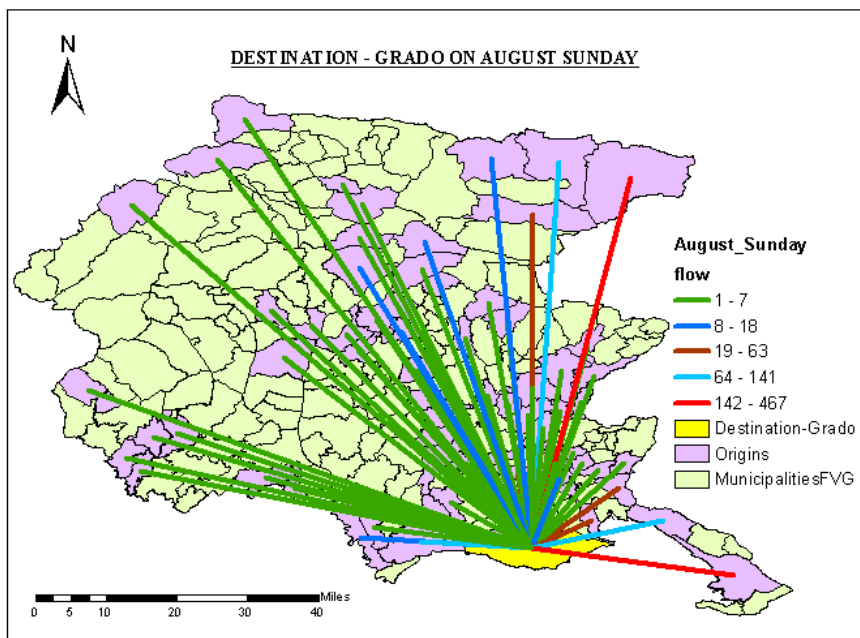


Figura 13. Mappa origini-destinazioni che illustra quante persone si recano a Grado e da quali comuni provengono

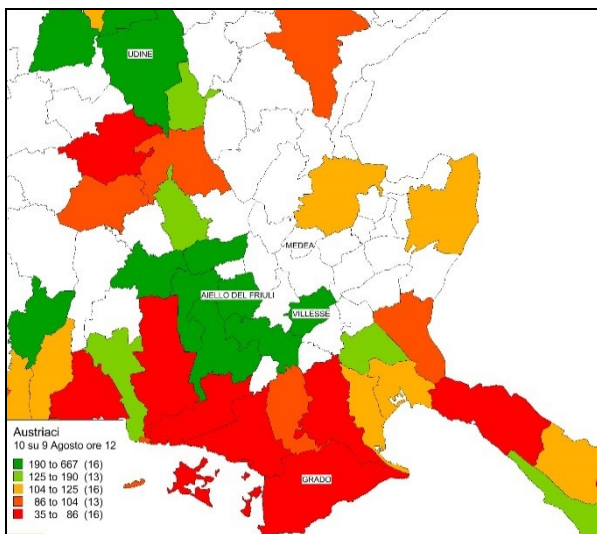


Figura 14. Mappa di distribuzione delle presenze nei comuni attorno a Grado durante le giornate di pioggia

Cantiere Friuli

Sono trascorsi quarant'anni dagli eventi sismici del 1976 quando a più riprese il terremoto colpì il Friuli. Oggi, al di là delle manifestazioni celebrative e di ricordo, è possibile trarre un bilancio di quel periodo e fare alcune riflessioni in particolare sulla ricostruzione che diventò di fatto un modello, il così detto “modello Friuli”.

Oggi la situazione vede un territorio che necessita di una nuova progettualità e vitalità a fronte di una situazione di crisi sociale, economica e istituzionale che sembra aver smarrito quello spirito di rinascita che si è disperso nei mille rivoli di una globalizzazione diffusa e di una omologazione che ha comportato logiche e comportamenti di scarsa originalità, di uniformità e di individualismo.

L'Università del Friuli in questo difficile contesto vuole mettere a disposizione le sue conoscenze e le sue competenze e il suo essere laboratorio progettuale aprendo un nuovo “cantiere Friuli” che ha l'obiettivo generale di fornire un supporto in termini di idee, progetti, soluzioni per una nuova stagione di rinascita del Friuli e del suo popolo (<http://www.uniud.it/cantierefriuli>). E l'Università con Cantiere Friuli vuole restituire, almeno in parte, anche in termini di riconoscenza, al Friuli quanto avuto dalla grande stagione della ricostruzione di cui è figlia.

Il laboratorio – assieme al Dipartimento di Scienze matematiche, informatiche e fisiche (DMIF) – sta cooperando come “Officina ICT” che lavora sui sistemi informativi digitali di supporto alle decisioni strategiche dei decisori politici e dei policy maker quindi analizzando cruscotti decisionali, big data e più in generale il tema delle smart cities e le relative declinazioni del concetto. Al momento si stanno strutturando due ipotesi di lavoro; la prima nel contesto montano dell'Unione Territoriale Intercomunale delle Valli e Dolomiti Friulane (smart village) e il secondo nell'area metropolitana di Udine (smart city).

Conclusioni

Se da un lato le applicazioni GIS classiche continuano ad essere richieste e utilizzate, è evidente la necessità di cogliere la sfida dei *big data* per aprire nuovi scenari di analisi geografiche e territoriali.

Compatibilmente con i limiti delle strutture universitarie nel proporsi sul mercato, il laboratorio grazie alla rete di conoscenze e di contatti e grazie al passaparola tra aziende e pubbliche amministrazioni, riesce ad avere continuità di opportunità e progetti. Le competenze multidisciplinari che ruotano attorno al LabGISUniud sono il valore aggiunto che possiamo offrire al mercato dove di solito le aziende ed i consulenti sono molto competenti su temi verticali ma raramente hanno competenze così multidisciplinari.

Emerge però una criticità relativa al personale incardinato che è impegnato in altre attività (didattica, ricerca ecc.) e che, stante la riduzione delle

assunzioni, è in drastico calo. Per questo motivo sempre più spesso si rende necessario affidare parti del progetto ad assegnisti e tirocinanti con i noti vincoli burocratici nell'effettuazione delle selezioni e la non garantibile continuità che sarebbe necessaria su progetti a lungo termine.

Per questo motivo riteniamo che l'iniziativa LabGeoNet sia molto importante in quanto consentirebbe di attingere alle competenze specifiche dei vari laboratori semplificando le procedure amministrative, in quanto si tratterebbe di collaborazioni tra università e dipartimenti. Per questo motivo riteniamo che debba essere implementato il portale (www.labgeonet.it/labgis/) in modo da consentire, nel momento in cui si necessitassero delle competenze specifiche, di poter verificare chi le possiede.

Crediamo che questo meccanismo renderebbe ulteriormente multidisciplinare l'offering dei vari gruppi di lavoro e consentirebbe la creazione di una rete di contatti e competenze difficilmente reperibile sul mercato. Concludendo, l'iniziativa LabGeoNet non può che essere colta con favore se indirizzata a mettere in rete competenze e buone pratiche. Oggi più che mai serve cooperazione, scambio di informazioni e non chiusura se si vuole vincere le nuove sfide, specialmente in tempi di difficoltà economica generalizzata. Si potrebbe quindi sulla base del questionario, inviato a suo tempo, avere un piccolo database che garantisca la ricerca rapida di strutture, persone e competenze. Non da ultimo con una cadenza maggiore, garantire che gli incontri (anche in forma itinerante) proseguano quali momenti annuali di discussione su temi, attività ma anche necessariamente sulle modalità organizzative in modo da far emergere buone pratiche.

BIBLIOGRAFIA

- Salvatore Amaduzzi, *Sistemi Informativi Territoriali e ambiente, la raccolta dei rifiuti a Tirana*, «Atti del Convegno annuale Associazione Italiana di Cartografia *Hic Sunt Leones*», «Bollettino della Associazione Italiana di Cartografia», nn. 139-140 (2010), pp. 353-367.
- Id., *Web GIS for geomarketing and mobile mapping: Peroni beer company case study*, «Geospatial World Forum: dimension and directions of geospatial industry», Hyderabad, ed. Forum Geospatial World, sd.
- Id., *Analysis of the tourist presence and movements using cell phone data and geomatics*, «Proceedings book International symposium on advancements in tourism, recreation and sports sciences», Podgorica, ed. GSI, 2018, pp. 230-241.
- Salvatore Amaduzzi, Giovanna Bellencin Meneghel, *Atlante socio-demografico del Comune di Udine*, «MondoGIS», 12 (1998), pp. 37-38.
- Salvatore Amaduzzi, Marco Duriavig, Mauro Pascolini, Maurizia Sigura, *Una metodologia per la caratterizzazione del paesaggio italiano*, «VII Workshop Beni Ambientali e culturali e GIS - Comunicare l'Ambiente», Bologna, Patron Editore, 2009, pp. 9-19.
- Salvatore Amaduzzi, Mauro Pascolini, *GIS e metodi di analisi territoriale. Una proposta per la caratterizzazione del paesaggio italiano*, «Atti del terzo seminario di studi storico-cartografici *Dalla mappa al GIS*», a cura di Marco Maggioni e Carla Masetti, Genova, Brigati, 2009, pp. 13-32.

- Id., *Marketing territoriale e GIS una opportuna integrazione*, «Atti del quarto seminario di studi storico-cartografici Dalla mappa al GIS», a cura di Annalisa D'Ascenzo, Genova, Brigati, 2011, pp. 37-51.
- Salvatore Amaduzzi, Tamara Serajnik, Paulus Gernot, *Geomarketing analyses of the Città Fiera Mall*, «Atti del convegno GI_Forum 2014 Geospatial Innovation for Society», Herbert Wichmann, 2014, pp. 105-114.
- Salvatore Amaduzzi, Badatala Sowkhya, Darshana Rawal, *Visualization and analysis of cellular & twitter data using qgis*, «The International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences», XLII-4/W8 (2018), pp. 199-209, <https://doi.org/10.5194/isprs-archives-XLII-4-W8-199-209>.
- Andrea De Mauro, Marco Greco, Michele Grimaldi, *A Formal definition of Big Data based on its essential features*, «Library Review», 65 (2016), n° 3, pp. 122-135.

DAL GIS AI BIG DATA: LABGISUNIUD IL LABORATORIO DI GEOMATICA DELL'UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI UDINE, DA 25 ANNI A SUPPORTO DELLA CONOSCENZA GEOGRAFICA DEL FRIULI-VENEZIA GIULIA – A partire dai primi anni Novanta il gruppo dei geografi dell'Università di Udine si è specializzato nell'uso delle tecnologie dei Sistemi Informativi Geografici che si è concretizzato nel Laboratorio di Geomatica. Oltre che dei docenti e ricercatori si avvale delle competenze a rotazione di assegnisti, tirocinanti e tesisti, molto spesso stranieri. Il laboratorio è dotato della tecnologia hardware più aggiornata e si è orientato all'uso prevalente di applicativi open source.

Negli anni sono stati sviluppati molti progetti di ricerca, conto terzi e collaborazioni con pubbliche amministrazioni ed aziende private. Il filone di attività più classico riguarda la ricerca geografica e la produzione di cartografia digitale mediante analisi territoriali, specialmente in area montana, con importanti lavori sull'area del sito UNESCO delle Dolomiti; altro tema è quello del geomarketing a supporto delle aziende e del marketing territoriale per le pubbliche amministrazioni. Assolutamente rilevante poi l'esperienza del Piano Paesaggistico Regionale del Friuli-Venezia Giulia che ha avuto come fulcro dello sviluppo della parte strategica proprio il laboratorio.

È però sempre più evidente il passaggio dal concetto di “geographic” a “geomatics”, e quindi di “big data”, motivo per il quale sono in corso diversi progetti di analisi di pattern, trend e comportamenti umani utilizzando dati provenienti dai social network e operatori telefonici.

FROM GIS TO BIG DATA: LABGISUNIUD THE UDINE UNIVERSITY'S GEOMATICS LABORATORY, FROM 25 YEARS SUPPORTING THE GEOGRAPHICAL KNOWLEDGE OF FRIULI-VENEZIA GIULIA – Since the early nineties, the geographers of Udine University's Geomatics Laboratory have specialized in the use of Geographic Information Systems technologies. As well as teachers and researchers, the team counts on the skills of research assistants, trainees, and master's candidates, who are often foreign. The laboratory works with the most recent hardware technology and is mainly oriented to open source software.

Over the years, the laboratory has developed many research projects, for third parties, public administrations and enterprises. The most classic strand of activities concerns

geographic research and the production of digital cartography through land analysis, especially in mountain areas, with important studies in the UNESCO site of the Dolomites; another strand is geomarketing for the support of enterprises and territorial marketing of public administrations. Of utmost importance is the Regional Landscape Plan of the Friuli-Venezia Giulia Region, whose strategic aspect has been developed by the laboratory itself.

More and more evident, however, is the transition from the concept of “geographic” to “geomatics”, and therefore, to “big data”, reasons for which there are currently projects related to pattern analysis, trends and human behaviors using data provided by social networks and telephone providers.

Parole chiave: geografia, geomatica, geomarketing, big data, multidisciplinarietà

Keywords: geography, geomatics, geomarketing, big data, multidisciplinary

LUISA CARBONE¹

LA E-GEOGRAFIA IN GRADI: NARRAZIONE, IMMAGINE E TERRITORIO

Al centro l'informazione geografica

Il Laboratorio di Aree Interne e Sistemi Informativi Geografici (LAI&GIS) del Dipartimento di Scienze umanistiche, della comunicazione e del turismo (DISUCOM) dell'Università della Tuscia ha sede nel Complesso domenicano di Santa Maria in Gradi alle pendici dei Monti Cimini.

È una struttura di sperimentazione e di innovazione con l'obiettivo principale di far emergere i caratteri di unicità ed originalità dell'informazione geografica. L'intento delle attività del LAI&GIS è costituire uno strumento di ricerca interdisciplinare, che sulla base dei concetti di rete scientifica, di condivisione e di partecipazione alla conoscenza geografica, possa rappresentare un utile supporto per formare competenze in grado di trattare e condividere le informazioni geografiche in ambito ambientale e urbanistico, valorizzando il patrimonio culturale e turistico delle aree interne, in particolare della Tuscia. Il laboratorio, di fatto, oltre a rivolgere l'interesse agli sviluppi delle nuove tecnologie, in particolare ai GIS e alle applicazioni nel settore cartografico, persegue in ottica multidisciplinare attività di studio sulle aree interne, al fine di promuovere progetti d'innovazione partecipata che sappiano ascoltare con particolare attenzione le voci delle comunità locali, amplificandone le prospettive di messa a valore degli ingenti beni culturali e ambientali presenti nei loro territori.

Si configura, dunque, come progetto pilota che si interfaccia con le altre strutture universitarie della Tuscia, espletando, così, un ruolo attivo e propulsivo nel promuovere la tutela e la gestione condivisa con tutti gli attori dell'informazione geografica. Il potersi confrontare e dialogare con le altre discipline e realtà laboratoriali del Dipartimento e dell'Ateneo, accentua il carattere multidisciplinare del laboratorio e l'opportunità di mettere al centro la e-Geografia. Dove la "e-" non rispecchia solo il lato innovativo dell'approccio disciplinare, ma la convinzione che vi debba essere anche una circolarità tra ricerca scientifica e terza missione universitaria. Per questo motivo la "e-" è intesa

¹ Dipartimento di Scienze umanistiche, della comunicazione e del turismo, Università degli Studi della Tuscia; luisa.carbone@unitus.it.

come congiunzione in riferimento alle attività svolte in connessione con le aree di ricerca e le realtà laboratoriali all'interno e all'esterno del Dipartimento.

Negli ultimi anni, i GIS si sono rivelati fondamentali nell'elaborare procedure di definizione e acquisizione di informazioni relative a componenti, relazioni e processi territoriali, il cui impiego permette di suggerire percorsi e soluzioni competitive, per integrare turismo e cultura con impresa e mercato, in un'ottica di attuazione di politiche di sviluppo durevole e sostenibile. Si avverte sempre più la necessità di favorire la conoscenza e l'interoperabilità dell'informazione geografica, non solo per una identificazione, ma soprattutto per stabilire una relazione tra oggetti geografici, gli attributi chiave e il corrispondente thesaurus. Nonostante si possa registrare un proliferare di enti pubblici e privati preposti alla tutela e alla valorizzazione delle informazioni geografiche, paradossalmente si assiste ad una scarsa conoscenza delle stesse, che a volte si rivelano contraddittorie e non interoperabili. In questo contesto il primo obiettivo del LAI&GIS è stato quello di consolidare le linee di ricerca rivolte ad approfondire il ruolo delle tecnologie dell'informazione geografica, attraverso la metodologia del *Digital Storytelling*, e affrontare lo studio delle relazioni città campagne, con attenzione al tema delle aree interne e al paradigma della *Smart e Rural City* nella Toscana.

A partire proprio da questi temi, uno degli argomenti più dibattuto durante le esercitazioni relative al territorio dell'area interna viterbese, ha riguardato il presupposto che la densità non rispecchi più la domanda della popolazione di spazio urbano. Si è dunque indagato, seguendo l'ipotesi di alcuni studi, che andrebbero rivisti i fenomeni di spopolamento e di ripopolamento di alcuni territori, poiché l'indicatore della densità non riuscirebbe ad esprimere da solo

«il grado di urbanizzazione restituendo il reale rango urbano della città di riferimento, dal momento che può sussistere una forte differenza tra il valore dell'indicatore statistico e la percezione qualitativa, in termine di affollamento che ne deriva» (Abbate, Salvucci, 2013).

D'altronde negli ultimi anni sono avvenuti profondi cambiamenti nell'ambito della pianificazione dei paesaggi montani, rurali e urbani, delle risorse ambientali e forestali, economiche e sociali, dovuti principalmente alla nuova attenzione dedicata al capitale naturale e all'utilizzo delle nuove tecnologie dell'informazione. Proprio questa attenzione riconduce il discorso ambientale al centro dei compiti della politica territoriale, che in fatto di decisioni e azioni per la collettività interviene per definire, comporre e scomporre il territorio al fine di organizzare adeguatamente lo spazio di relazione fra uomo e natura. Ormai assistiamo ad una vera e propria contaminazione,

«dove sostenibilità significa compatibilità fra la crescita del benessere economico della società e la capacità produttiva e riproduttiva degli ecosistemi (biocapacità): cioè fra la crescita del benessere economico, che ha il fulcro nella città, e la

biocapacità degli ecosistemi che ha il fulcro nelle campagne, per cui esisterebbe un evidente parallelismo tra le politiche di sviluppo rurale e quelle di sviluppo urbano sostenibile» (Iacoponi, 2004).

Una contaminazione che vede una «dissolvenza da una forma nota a una che ancora non lo è del tutto» (Martinotti, 2011), un'entità dominata e trasformata dalle nuove tecnologie, che cerca nei territori rurali della Tuscia un nuovo equilibrio per l'emergere della città metropolitana romana e in vista di quanto riportato da alcuni studi sulla possibilità «di una ingannevole relazione tra la densità della popolazione e la qualità ambientale» (Van Horne, 1983).

Le attività laboratoriali dunque hanno tenuto conto del fatto che le politiche urbane, sulla base delle linee guida della Unione Europea sulla sostenibilità, hanno il dovere di coniugare efficienza economica, equità sociale e tutela dell'ambiente, quali elementi indispensabili per garantire la qualità della vita, senza pregiudicare le generazioni future. Oggi le criticità ambientali e sociali comportano la messa in essere di progetti e interventi che vadano anche verso la rigenerazione e riqualificazione sostenibile delle aree urbane, con innovazione ed efficienza dei servizi. Sono molti i rapporti, tra questi ad esempio il X Rapporto dell'ISPRA *Qualità dell'ambiente urbano* (2014), che denotano come la continua espansione delle città possa generare impatti ambientali, criticità economiche e dinamiche sociali che determinano la qualità della vita, per cui sempre più siamo di fronte al problema di individuare indicatori rappresentativi, integrando l'analisi del benessere sociale con la sostenibilità dell'ambiente urbano e la sostenibilità dello stile di vita.

«Ogni set di indicatori mette in evidenza aspetti della complessità della città nelle sue componenti e nei suoi target secondo logiche spaziali e temporali, orientando così il risultato dell'analisi e le politiche da intraprendere: set differenti di indicatori descrivono infatti livelli di qualità della vita diversi. E in ogni gruppo di indicatori devono essere espresse le grandezze economiche, sociali e ambientali che concorrono alla descrizione e al monitoraggio della qualità della vita nelle città. Inoltre la valutazione di stato di qualità non basta, se non è posta in relazione con un sistema di riferimento adeguato che non sia né la "città del sole" immaginata e desiderata da Campanella né l'astrazione mondiale assoluta che porta a confrontare Ferrara con Calcutta» (ISPRA, 2014, p. XXI).

In questa direzione si è pensato di verificare la validità di un indicatore di sintesi quale la densità che

«implica una perdita informativa a livello puntuale e spesso nasconde ingannevoli verità. Superando il concetto della risoluzione del dato si vuol confrontare la densità di popolazione con l'effettiva percezione di una delle risorse in grado di garantire il benessere sociale: il verde urbano. Questo perché la disponibilità di verde deve essere valutata in base alle diverse tipologie disponibili: urbano, aree attrezzate, agricolo e forestale, che corrispondono a diversi livelli di soddisfazione per la cittadinanza» (Lombardo, Salvucci, 2014).

Va infatti ricordato che gli studiosi utilizzano la densità di popolazione come un indicatore generico dell'urbanizzazione a partire da Clark (1951), che in particolare rileva il gradiente urbano. Come ricordano gli studi di Lombardo e Salvucci

«l'estensione viene utilizzata come misura di benessere sociale partendo dall'idea che un ambiente a bassa densità sia sostanzialmente meno caotico di una città ad alta intensità abitativa, utilizzata di conseguenza dall'Istat nel calcolo degli indicatori di benessere equo sostenibile (BES). Si suppone dunque che una serie di indicatori territoriali possano sintetizzare il paesaggio percepito, richiamando la definizione di "paesaggio sensibile" di Biasutti» (Ibidem).

La riflessione che ne deriva è naturalmente molto complessa, la ricerca apre successivi campi di analisi volti a consentire il passaggio da una modellazione formale a una pianificazione che possa rispondere alle vocazioni del territorio della Toscana, assunto come caso di studio, nelle forme e nelle varie modalità in cui si articola in dimensione agricola, ambientale e urbana.

A partire da questi presupposti: è dunque fondamentale agire sul patrimonio storico-culturale e ambientale, oltre sui saperi presenti, stimolando approcci creativi quali effettivi strumenti di innovazione; recependo il territorio in modo selettivo, valorizzando i beni paesaggistici e culturali, le risorse forestali, le filiere alimentari, l'armatura urbana. Difatti «lo sviluppo dipende non tanto dal trovare combinazioni ottime di date risorse e fattori della produzione, quanto piuttosto dal tirare fuori e procurarsi, ai fini dello sviluppo, risorse e capacità nascoste, disperse, o male utilizzate» (HIRSCHMAN, 1985, p. 5). La vera sfida è proprio la ricerca di meccanismi in grado di garantire forme di sviluppo sostenibile più eque.

La narrazione laboratoriale

La fruibilità dello spazio culturale e ambientale è dunque al centro delle attività del LAI&GIS, per questo motivo nelle esercitazioni è stata introdotta l'efficacia dei dati telerilevati, che sempre più costituiscono un importante strumento di conoscenza delle componenti fisiche e biologiche del territorio, diventando fondamentali per la pianificazione e la gestione degli ecosistemi ambientali. L'IPCC (*Intergovernmental Panel on Climate Change*) ha recentemente reso pubblici dati che dimostrano come il 17.3% delle emissioni di CO₂ siano da imputare a fenomeni di deforestazione. Il ruolo di satelliti come quelli della costellazione DMC – che essendo proprietà di paesi diversi, si trovano a passare più volte su determinate zone – sono in questo senso fondamentali: il monitoraggio delle dinamiche di cambiamento può infatti aiutare gli studiosi ad adottare per tempo le necessarie contromisure. Considerando che la perdita e l'alterazione degli habitat sono universalmente riconosciute tra i fattori maggiormente responsabili dell'attuale crisi della biodiversità diventa

importante indagare la portata di tale fenomeno non solo a livello di macro scala ma anche a livello locale. L'attenzione si è dunque orientata a definire le procedure GIS per “misurare” la possibile espansione del paradigma della *Rural City* nella Tuscia, attraverso l'analisi e l'elaborazione geo-statistica delle informazioni della CCIA di Viterbo, della Provincia di Viterbo, ma anche grazie a rilevazioni effettuate dagli studenti del Laboratorio, coinvolti nell'anno accademico 2015-2016-2017 in uno studio organizzato dalla cattedra di Geografia sulla percezione dei beni culturali e ambientali della Tuscia da parte della comunità locale.

In particolare l'attività laboratoriale ha fatto riferimento alla metodologia del *Digital Storytelling*, poiché attraverso la narrazione si comunicano esperienze, valori e idee; per questo lo Storytelling ha un forte impatto a livello cognitivo ed educativo e può essere impiegato con la finalità di conciliare gli interessi contrastanti con valori e prospettive diverse nella tutela e cura delle risorse culturali ambientali e forestali della Tuscia.

Tende dunque a costruire una “visione” che supportata dalle nuove tecnologie, può essere non solo consultata, ma anche aggiornata e usata in modo tale da fornire un valido supporto per la valutazione, gli interventi sul territorio e, infine, per consentire un monitoraggio delle azioni intraprese in ambito ambientale. La tecnica del *Digital Storytelling* applicata al paradigma della *Rural City*, già al centro della ricerca del LAI&GIS, è particolarmente dedicata ad aumentare nei cittadini, nei turisti e nei city users la consapevolezza dell'importanza della tutela del patrimonio ambientale e culturale, di come la combinazione tecnologica sia direttamente funzionale ad attivare processi di conoscenza e diagnosi per una promozione turistica significativa del territorio.

Gli studenti del LAI&GIS hanno intervistato un campione di 400 cittadini, raccogliendo informazioni sulla percezione dei beni culturali e ambientali della Tuscia e alla predisposizione di dati sia di tipo vettoriale sia di tipo raster, organizzati secondo determinati ambiti tematici: beni storico-artistici e culturali; demografia; strutture ricettive e di ristorazione; tessuto produttivo (turismo, industria, servizi, commercio, artigianato e agricoltura); risorse ambientali; uso del suolo; infrastrutture.

La rilevazione ha mostrato come la conoscenza della localizzazione delle informazioni è una esigenza sentita a tutti i livelli e in rapida evoluzione, sempre più legata allo sviluppo delle nuove tecnologie geografiche, ormai indispensabili per delineare un percorso di piena cittadinanza digitale con la partecipazione attiva della comunità locale alla conoscenza e condivisione del patrimonio ambientale e culturale. In questa direzione si è anche pensato di indagare presso il campione intervistato la conoscenza di concetti chiave quali *ecological footprint*, *carrying capacity* della COP21. Allineandosi con la media nazionale il campione ha risposto che tra le principali minacce per l'ambiente si mette al quarto posto il cambiamento climatico (43%), dopo l'inquinamento atmosferico (77%), l'inquinamento industriale di acque, terreni e aria (59%) e la gestione

inefficiente dei rifiuti (55%), ma solo il 29% sa cos'è la COP21, che tra l'altro all'epoca dell'inchiesta si era appena conclusa.

L'attività degli studenti in linea con gli obiettivi del LAI&GIS (a) il ruolo dei sistemi informativi geografici nel configurare un nuovo territorio, b) il delicato rapporto ambiente e città, *Smart* e *Rural City*; c) l'analisi della valenza strategica delle aree interne nella Tuscia) ha voluto indagare la progettualità in atto per valorizzare la Tuscia in quanto bene geografico collettivo da curare e proteggere come patrimonio comune. Progettualità che potrebbe stimolare la collaborazione fra gli attori locali e/o la cooperazione dei fruitori stessi e, dunque, contribuire al passaggio dall'individualismo alla cooperazione, al fine di raggiungere la cosiddetta collaborazione competitiva e, in questo modo, rafforzare la vocazione turistica ed economica storicamente esistente nella area. Una collaborazione che innegabilmente è influenzata dagli strumenti visuali e le performance tecniche della società mediatica, che ci proiettano in un nuovo universo comunicativo e riformulano il nostro rapporto con lo spazio e con la sua descrizione. Un rapporto che non si manifesta più attraverso una configurazione geometrica stabile, ma cambia in continuazione con il variare dei propri assetti relazionali. Un presupposto indispensabile sulla base del quale costruire nuove offerte turistiche capaci di attirare e formulare nuovi segmenti turistici culturali e ambientali (turismo rurale, turismo sportivo, turismo del benessere, turismo enogastronomico ecc.), ma che ha la necessità di "fare sistema" tra i numerosi attori, in modo da poter "mettere a valore" il patrimonio di risorse ambientali, il sistema produttivo e la cultura tradizionale locale e dove le nuove tecnologie possono diventare indispensabili per delineare un percorso di piena cittadinanza digitale con la partecipazione attiva della comunità locale alla conoscenza e condivisione del patrimonio ambientale e culturale.

Per poter "vivere" la Tuscia nelle sue diversità e caratteristiche, è necessario realizzare non solo la trasposizione virtuale del racconto dello storico rapporto tra uomo e ambiente, e quindi di "navigare" in ambienti virtuali (musei, strade dell'olio, anfiteatri romani, tombe etrusche), ma soprattutto offrire la possibilità di aggiornare in tempo reale le informazioni (testi e audio-video) per una sorta di "ri-configurazione" della conoscenza del territorio in tutti i suoi aspetti. Una conoscenza che possa spostare il baricentro dell'attenzione dal singolo bene alla complessità del patrimonio culturale e ambientale, definendo potenzialità e fattori di debolezza di una competitività territoriale come quella della Tuscia che deve fare i conti anche con gli effetti della "scomoda" vicinanza di Roma.

D'altronde, pur riconoscendo le opportunità offerte dall'unicità dei beni culturali, la mancanza di strategie di sviluppo sostenibile integrate rende il patrimonio culturale e ambientale della Tuscia, non competitivo e affetto da bassi valori di "facilities". Questo patrimonio non può essere visto come un mero accumulo di monumenti, ma deve essere considerato come un ambiente vitale per i suoi abitanti. Il lavoro svolto dagli studenti ha permesso di configurare una agenda strategica dedicata alla Tuscia, fondata sulla

valorizzazione della cultura, dell'ambiente e dell'identità, favorirebbe, dunque, la riqualificazione stessa del territorio. Inoltre le caratteristiche del territorio, inteso come sistema complesso dove le risorse culturali tangibili ed intangibili divengono elementi della catena di valore aggiunto, assumono un ruolo chiave per lo sviluppo del sistema locale, generando nelle persone una percezione di appartenenza e consentendo una integrazione tra le imprese, che promuovono e commercializzano il territorio, rappresentando una opportunità di sostenibilità economica nel lungo periodo.

Una agenda strategica in grado di velocizzare il processo di valorizzazione del cultural heritage e del patrimonio ambientale, ma anche di tutela della memoria e identità della comunità, che possa fondarsi su percorsi conoscitivi, schemi d'azione e momenti di verifica e concertazione istituzionale e sociale; migliorare l'operatività dei sistemi locali nell'ottenere risorse disponibili, identificando la la Tuscia come territorio di progetto.

Un'agenda strategica che possa far considerare il territorio della *Rural City* un bene di interesse collettivo da tutelare, nel tentativo di arrestare o controllare il processo di polverizzazione e frammentazione delle aziende agricole e la conseguente perdita di valore e di competitività delle produzioni, dei settori del turismo rurale, dell'artigianato, dei servizi ambientali e culturali, dei prodotti tipici, che costituiscono invece delle vere e proprie opportunità per la Tuscia.

L'attività condotta con gli studenti ha portato alla riflessione che non si può innovare, anche utilizzando le nuove tecnologie, senza formare e informare. L'educazione eco-turistica, d'altronde, ha obiettivi precisi: la localizzazione dell'ambiente oggetto di studio; l'individuazione delle relazioni interne; le molteplici relazioni, ecologiche e socioeconomiche, con il restante territorio, alle diverse scale; i disequilibri esistenti; le conseguenze e gli effetti delle dinamiche rilevate. Questo apre naturalmente uno scenario fondamentale soprattutto dopo l'accordo di *Paris Outcome*, che avrà valore dal 2021, nel cercare di stimolare nei giovani una cultura diffusa dell'ambiente, del turismo e del territorio, basata sulla conoscenza delle interdipendenze tra fenomeni naturali, sociali ed economici. L'attività laboratoriale conduce a pensare che ormai siamo ad opportunità di crescita che sembrano essere offerte più che dall'alto (top-down) dal basso (bottom-up), complice proprio la tecnologia e la rete con la diffusione del cohousing, del coworking, dell'open source, dell'era del making e del social street e di tutte le altre forme di collaborazione fra pari. Un'economia collaborativa che, secondo alcuni studi, vede l'offerta eccedere la domanda e segna un ritorno alla voglia di comunità; contro ogni aspettativa.

Le immagini e le progettualità: in attesa di una rete di laboratori geografici

Tra le altre iniziative a carattere scientifico, che hanno visto la partecipazione del LAI&GIS, le più rilevanti sono state le indagini e gli studi interdisciplinari sul territorio di Ostia Antica per *La valutazione della pericolosità*

geologica per la tutela e la fruizione del paesaggio e del patrimonio culturale: un modello GIS per Ostia Antica (ValGO), progetto del DISUCOM inserito nei programmi di ricerca afferenti a LR 13/2008 presentati da università e centri di ricerca PROT. FILAS-RU-2014- 1120.

L'intento di ValGO è stato favorire processi virtuosi di gestione del territorio ambientale e dei beni culturali, attraverso la forma di media per eccellenza, ovvero un webGIS linked open data per la condivisione della pianificazione ambientale del patrimonio culturale, che consenta anche l'interazione da parte dell'utente. Un media open source in grado di permettere alla collettività di controllare, gestire e tutelare un territorio a costi bassi.

Il progetto ha visto la collaborazione di storici, sociologi e geologi dell'Università della Sapienza e oltre agli obiettivi, ambientali e culturali l'intento è stato quello di stabilire sia un legame affettivo e protettivo nei confronti del patrimonio archeologico sia un maggior livello di consapevolezza delle potenzialità e della ricchezza del patrimonio del Municipio X di Roma.

Risorse a rischio per la presenza di emissioni gassose a elevata concentrazione di CO₂, che minacciano la salute dei cittadini, ma anche i beni culturali dell'area. Di fatto, i recenti studi effettuati nell'area del parco archeologico di Ostia Antica hanno messo in evidenza una criticità naturale indotta dalla presenza in superficie di alcune zone caratterizzate da emissioni naturali di gas endogeni costituiti in prevalenza da anidride carbonica (CO₂) e subordinatamente da metano (CH₄). Nell'area la presenza di tali emissioni di gas era già nota in passato, ma attualmente le numerose perforazioni geognostiche legate allo sviluppo urbanistico hanno facilitato la fuoriuscita di questi gas, provocando dei piccoli geyser sia a Fiumicino sia a Ostia.

La presenza di tali emissioni di gas pervade, in generale, tutto il sottosuolo dell'area compresa tra Ostia Antica e Fiumicino, e la sua risalita verso la superficie è legata alla presenza di strutture tettoniche "gas bearing", aventi una direzione coerente il tratto del Tevere (con andamento circa Nord-Sud) che borda verso ovest l'area di Ostia Antica. La presenza di faglie probabilmente attive, dal punto di vista dell'emissione di fluidi endogeni, contribuisce ad aumentare il rischio a cui è sottoposto il territorio.

Su questa base la principale finalità del progetto è stata quella di disegnare e gestire un geo-database da utilizzare nell'ambito delle competenze scientifiche e tecnologiche degli studiosi che hanno collaborato con il progetto. In ventiquattro mesi il progetto non ha riguardato solo il sito archeologico, ma si è riversato ed esteso a Ostia Tiberina, il borgo il cui sviluppo caratterizza la storia del territorio in età medievale e moderna e a Ostia Marittima, ovvero l'attuale Ostia Lido, nell'evoluzione che va dal suo concepimento postunitario al secondo dopoguerra (1904-1960).

Il lavoro ha dunque previsto nella sua organizzazione sei fasi: la classificazione tassonomica del territorio (valore eccezionale, elevato, comune e degradato), l'analisi SWOT, la costruzione del modello integrato del sottosuolo, la realizzazione del webGIS, l'elaborazione di un Piano di Comunicazione alla

cittadinanza e l'elaborazione di un business plan per la gestione futura del progetto da parte dell'amministrazione del Municipio X.

Le fasi hanno consentito il pieno raggiungimento degli obiettivi tra i quali: la definizione e valutazione delle pericolosità geologiche e la suscettibilità del territorio ai rischi geologici, con lo scopo di minimizzare l'impatto di eventi catastrofici sulla conservazione del bene; lo sviluppo e l'applicazione di metodi e tecniche innovative per il monitoraggio delle criticità naturali ai fini della tutela, della pianificazione e della gestione del paesaggio, dei beni storici, urbani e ambientali dell'area di Ostia Antica; il miglioramento e la fruizione del patrimonio culturale e ambientale attraverso un webGIS linked open data che consente la diffusione delle competenze oltre che delle informazioni. E costituisce uno strumento per far progredire il territorio in termini di conoscenze, gestione amministrativa, razionalizzazione delle risorse, tutela del patrimonio e sviluppo turistico sostenibile.

L'analisi del territorio ha portato ad una classificazione di quattro aree di studio: a) le parti di eccezionale valore; b) le aree anche estese di generale elevato valore, dove per esempio si può già avanzare che non è sempre possibile evitare trasformazioni, poiché chi vi abita ha comunque delle esigenze e le nuove edificazioni dovrebbero essere progettate con una particolare cura; c) le aree di comune valore con zone residenziali e industriali e superfici coltivate di tipo estensivo; d) le aree degradate con zone industriali dismesse, alle volte impropriamente considerate di archeologia industriale, oppure edifici che, per il loro valore architettonico andrebbero restaurati, oppure zone coltivate abbandonate, ritenute particolarmente caotiche in cui si può e si deve intervenire per migliorarne l'aspetto.

Da questa classificazione e dalla relativa analisi è emerso il dato di una popolazione eccezionalmente giovane nel panorama romano, ma anche la presenza di beni culturali importanti ma tradizionalmente "minori" nelle classificazioni accreditate dal marketing turistico, che gestisce l'immagine della Capitale. L'esistenza di infrastrutture importanti, ma "separanti" piuttosto che reticolari, soprattutto da un ambiente e natura organizzati in vere architetture paesaggistiche, ma il più delle volte inaccessibili, dove il mare e le spiagge, non sempre direttamente agibili e "minori" rispetto alle eccellenze balneari del resto del litorale contiguo, tosco-laziale e campano. Risorse, dunque, che funzionano in quanto ricche di accezioni versatili, ma tali da far restare Ostia fuori dal circuito del marketing turistico romano e in particolare dall'immagine di un luogo metropolitano.

In questa ottica il webGIS ha la potenzialità di affermare un processo di empowerment, ovvero un processo di maggiore consapevolezza nella cittadinanza di come la combinazione tecnologica sia direttamente funzionale a una promozione e valorizzazione significativa del territorio.

ValGO non risponde direttamente alle domande del territorio, ma si propone come un tentativo di ricucitura di quello che ancora non è a regime fra territorio, infrastrutture, domanda di cultura e di turismo, perché oltre a offrire

competenze diverse risponde a quella che potremmo definire una esigenza “forte” di partecipazione e di sicurezza per ogni soggetto locale.

Sull'importanza di attribuire valore alla partecipazione della comunità locale alla salvaguardia del bene geografico, il LAI&GIS sta lavorando sull'analisi delle reti sociali. La *Social Network Analysis* (SNA) è un utile strumento di analisi delle reti relazionali per comprendere reti attivate e intensità delle stesse, ruoli di leadership e quelli marginali, natura fiduciaria o meno delle singole relazioni e loro replicabilità nel tempo. Oggetto dell'analisi è la struttura composita costituita da due blocchi essenziali di elementi: i nodi, quali ad esempio individui, enti, organizzazioni, associazioni, eventi, prodotti ecc.; e le relazioni ovvero l'insieme dei collegamenti tra i nodi stessi. Un approccio che ben si presta per comprendere le relazioni dei Gruppi di azione locale (GAL) nella Tuscia e il relativo processo di sviluppo del partenariato locale, che si basa su una adeguata condivisione delle conoscenze, una costante promozione delle opportunità del territorio e, più in generale, sulla crescita della capacità di governance.

In questa ottica il LAI&GIS, sempre coadiuvato dagli studenti, oltre che da docenti anche di altri laboratori di Dipartimento, ha promosso tesi di laurea e progetti di alternanza scuola lavoro nell'ambito di tre temi propri della Geografia: immagine/rappresentazione, identità/luogo cultura/natura. È nata così una stretta collaborazione con le scuole e alcune associazioni che operano sul territorio e in particolare con il FAI sezione di Viterbo, impegnato in progetti per valorizzare il concetto di idro-civismo con l'apertura al pubblico dell'isola Bisentina nel Lago di Bolsena per le giornate nazionali del FAI di primavera e l'apertura del Borgo fantasma di Celleno nelle giornate nazionali del FAI di autunno. Oltre 50 studenti, fra i 16 e i 17 anni, hanno partecipato ad un percorso di Alternanza Scuola Lavoro organizzato dal LAI&GIS e altri Laboratori del DISUCOM per diventare Apprendisti Ciceroni e apprendere competenze archeologiche, storico-artistiche, paesaggistiche e innovative (localizzazioni GPS, *Digital Storytelling*, new media, clip audio-video) finalizzandole alla valorizzazione e gestione delle visite guidate del borgo antico.

L'obiettivo dell'attività è stata principalmente stimolare la “coscienza” al contempo del valore storico, culturale, identitario del Bene culturale, ma anche far conoscere la potenzialità turistiche ai fini dello sviluppo economico ed occupazionale del territorio.

Sulle azioni che possono promuovere pratiche di “cittadinanza attiva” da parte dei giovani, coinvolgendoli direttamente nella vita sociale, culturale ed economica della comunità di appartenenza, sarebbe auspicabile poter lavorare insieme ad altri laboratori geocartografici rappresentativi delle diverse realtà socio-economiche in Italia. Potrebbe essere una via per poter confrontare e scambiare riflessioni, oltre che esperienze per il ruolo strategico che la dimensione relazionale dei laboratori può assumere nei processi di cambiamento e sviluppo di un territorio.

La presenza di una regia unitaria in grado di coordinare e promuovere una diffusione delle informazioni geografiche e degli strumenti innovativi permetterebbe di veicolare e diffondere rapidamente e interattivamente progetti, protocolli, reti sociali e modelli territoriali propri della Geografia. È indubbio che per arrivare a un modello di geo-pianificazione culturale e ambientale è necessaria, non solo la presenza della collettività locale, ma l'adesione, la partecipazione attiva alla valorizzazione del patrimonio comune, culturale e ambientale di un territorio. Le reti di condivisione e di cooperazione tra laboratori universitari, centri di ricerca, scuole, istituzioni, cittadini, associazioni, le imprese, devono diventare il fulcro della "massa critica" nella cittadinanza, ovvero di precisi atteggiamenti e valori educativi quali l'assunzione della responsabilità, il rispetto e la valorizzazione delle diversità e delle differenze, la partecipazione, ma soprattutto di una conoscenza e una consapevolezza geografica del territorio, che possa essere diffusa attraverso le cartografie partecipate o le mappe concettuali della sensibilità ambientale, strumenti e metodologie fondamentali per la salvaguardia dei beni culturali e della biodiversità.

BIBLIOGRAFIA

- Corrado Abbate, Gianluigi Salvucci, *La densità di popolazione in ambito urbano*, in «Memorie Geografiche», 10 (2012), Firenze, pp. 85-102.
- Giovanni Lombardo, Gianluigi Salvucci, *La densità di popolazione e il verde del vivere, il caso di Bologna*, in «GEOmedia», 2014, 2 (<http://mediageo.it/ocs/index.php/esri/15cue/paper/view/163>).
- Guido Martinotti, *Dalla metropoli alla meta città. Le trasformazioni urbane all'inizio del secolo XXI*, in Giuseppe Dematteis (a cura di), *Le grandi città italiane. Società e territori da ricomporre*, Venezia, Marsilio, 2011, pp. 25-76.
- Albert O. Hirschman, *La strategia dello sviluppo economico*, Firenze, La Nuova Italia, 1985.
- Qualità dell'ambiente urbano*, X Rapporto, Roma, ISPRA, 2014.
- Beatrice Van Horne, *Density as a Misleading Indicator of Habitat Quality*, in «The Journal of Wildlife Management», 47 (1983), 4, pp. 893-901.

LA E-GEOGRAFIA IN GRADI: NARRAZIONE, IMMAGINE E TERRITORIO – Il Laboratorio di Aree interne e Sistemi Informativi Geografici (LAI&GIS) del Dipartimento di Scienze umane, della Comunicazione e del Turismo dell'Università della Tuscia è una struttura di sperimentazione che ha l'obiettivo di stimolare esperienze di ricerca interdisciplinare su teorie e tecniche geografiche, storiche, sociologiche, informatiche e sull'utilizzo comune di metodi che fanno convergere prospettive ed energie scientifiche diverse.

Alla base della sua attività didattica e di ricerca vi è un approccio in linea con le tematiche visual thinking che investe la narrazione, il carattere costruttivo delle

immagini e delle rappresentazioni e l'utilizzo delle nuove tecnologie nel far conoscere, analizzare e progettare in ambito diversi.

Fondamentale per l'attività del LAI&GIS è favorire "alleanze" collaborando con altre realtà laboratoriali geografiche, al fine di: 1) poter condividere l'attività di ricerca e di progettazione, ma anche di intervenire sulla definizione delle strategie per ottenere l'attuazione di politiche di qualità; 2) attrarre investimenti e promuovere lo sviluppo di ambiti di ricerca geografici, nella convinzione che sia indispensabile diffondere una conoscenza in grado di creare una partecipazione più attiva che possa far riscoprire il senso di appartenenza al "sistema".

THE E-GEOGRAPHY IN GRADI: NARRATION, IMAGE AND TERRITORY – The Laboratory of Internal Areas and Geographic Information Systems (LAI&GIS) of the Department of Humanities, Communication and Tourism of the University of Tuscia is an experimentation structure that aims to stimulate interdisciplinary research experiences on geographic, historical, sociological and information technology theories and techniques, and on the common use of methods that converge different scientific perspectives and energies.

At the base of its teaching and research activity there is an approach in line with the visual thinking themes that invests the narration, the constructive character of images and representations and the use of new technologies in making known, analyzing and designing in different fields.

It is fundamental for the activity of the LAI&GIS to favor alliances by collaborating with geographical laboratories, in order to: 1) be able to share research and design activities, but also to intervene on defining strategies to achieve the implementation of quality policies; 2) attract investments and promote the development of geographical research areas, in the belief that it is essential to spread a knowledge capable of creating a more active participation that can rediscover the sense of belonging to the "system".

Parole chiave: Narrazione, Politiche territoriali, GIS

Keywords: Storytelling, Territorial policies, GIS

IL GEOGRAPHIC RESEARCH AND APPLICATION LABORATORY DELL'UNIVERSITÀ EUROPEA DI ROMA

Origine e natura del laboratorio

Il Geographic Research and Application Laboratory (GREAL) è stato costituito presso l'Università Europea di Roma il 19 gennaio 2009. Si tratta di un Centro di ricerca – con varie funzioni aggiuntive – impegnato in diversi ambiti delle scienze e delle tecnologie geografiche. Esso svolge le proprie attività mediante un Comitato operativo di ricercatori ed esperti, interni ed esterni all'ateneo, sotto la supervisione di un Comitato scientifico di studiosi che si siano distinti in vari campi delle scienze geografiche e delle discipline correlate.

Queste caratteristiche sono state confermate anche dal nuovo Regolamento del GREAL, approvato in sede dipartimentale il 5 marzo 2019. Il testo tuttavia ha apportato alcune modifiche e migliorie agli aspetti funzionali del laboratorio. In particolare, ne ha definito l'attività di ricerca come prioritaria rispetto alle funzioni aggiuntive di didattica e ha introdotto per la prima volta, formalmente, la “terza missione” tra i compiti istituzionali.

Sin dai suoi esordi, nella propria attività scientifica il GREAL ha mantenuto spiccate vocazioni alla ricerca sul campo e a una sostanziale interdisciplinarietà. Nella didattica, un tratto distintivo del Centro è di puntare a un rapido coinvolgimento degli studenti nei lavori di laboratorio, spingendoli quanto più rapidamente possibile a una collaborazione diretta nelle attività di ricerca svolte da docenti ed esperti.

Già a partire dal 2009, il GREAL instaurò una collaborazione con la casa editrice scientifica IF Press, avviando le pubblicazioni di una collana, intitolata «Geographica», riconosciuta dal 2015 come una delle serie editoriali ufficiali dell'Università Europea di Roma², i cui attuali indirizzi del progetto scientifico sono – prevalentemente ma non esclusivamente – l'informazione e il dibattito sulla geografia applicata, sulla geografia professionale e sulla collaborazione con tutte le discipline altre che siano comunque correlabili, epistemologicamente o metodologicamente, al discorso geografico.

¹ Dipartimento di Scienze umane, Università Europea di Roma; gianluca.casagrande@unier.it.

² La collana, specificamente orientata alla presentazione di attività di ricerca, ha pubblicato sette volumi nel periodo 2009-2014 e, dopo una sospensione dovuta a problemi organizzativi, si avvia a riprendere le pubblicazioni con una rinnovata struttura di redazione.

Sede e strutture

Il GREAL ha sede presso l'Università Europea di Roma. Seguendo una prassi caratteristica dell'ateneo, il Centro fruisce in modo variabile delle strutture universitarie a seconda delle necessità operative. In particolare, al GREAL è riservato un locale ed è consentito l'uso di una o più aule per fini didattici o laboratoriali. Tipicamente, la didattica si svolge nella sala computer utilizzata fin dal 2009 e attualmente a disposizione con una rinnovata dotazione informatica. Sono oggi installati 24 PC desktop pienamente al passo coi tempi per quanto attiene le attività con software GIS e SfM³.

Poiché il GREAL svolge anche prove con diversi tipi di strumentazione tecnica, alcune attività sperimentali – quando condotte indoor – sono state svolte nel periodo 2009-2018 in un grande locale open-space denominato “aula virtuale”. Nel caso specifico qui sono stati condotti test su apparecchiature e sensori, ma in particolare prove e dimostrazioni di droni e payload⁴. Queste attività hanno consentito un gran numero di esperienze utili all'implementazione più adeguata di sistemi poi adottati nelle diverse operazioni di campagna.

A partire dal 2009 e fino alla data corrente è in vigore una collaborazione fra il GREAL e l'Azienda Aviogestioni Sportive Srl, con sede sull'aviosuperficie di Santa Severa Nord. L'Azienda ha fornito tra il 2009 e il 2013 collaborazione con servizi di vario tipo per ricerca e didattica. Dal 2013 il GREAL svolge a Santa Severa le proprie attività di sperimentazione tecnica e varie attività a carattere didattico, dimostrativo o di “terza missione”.

Sempre dal 2013 è stata inoltre stabilita una collaborazione fra il GREAL e l'azienda FlyToDiscover per la progettazione, realizzazione e impiego di droni da adibire alle attività del laboratorio.

Osservazione e rappresentazione del territorio e del paesaggio da immagini aeree

Gran parte dell'attività del GREAL nel campo della ricerca si è fondata negli anni su alcuni cardini concettuali. Il primo è che le tecnologie geografiche oggi disponibili associano in modo sempre maggiore accessibilità, flessibilità ed efficacia. Il secondo è che allorché i nuovi strumenti si diffondono, aumenta il

³ L'acronimo SfM (“Structure from Motion”) si riferisce a un insieme di algoritmi – implementati da alcuni software – che consentono di elaborare modelli fotogrammetrici avanzati a partire da una sequenza di immagini bidimensionali ricavate muovendo una o più fotocamere per simulare concettualmente la ripresa di una scena da più punti di vista. Questi software, che sono un caso particolare di applicativi per telerilevamento, sono oggi abitualmente usati per la creazione di modelli tridimensionali e ortofoto di edifici, manufatti o intere porzioni di paesaggio.

⁴ Il termine corrisponde all'italiano “carico pagante” e quando viene usato in riferimento ai piccoli droni di categoria civile designa tipicamente la strumentazione di rilevamento, misura o registrazione che pur non facendo parte dei dispositivi del drone viene ad esso aggiunta per svolgere le attività previste.

numero di utilizzatori potenziali e questo moltiplica, da un lato, le opportunità di applicazione e, dall'altro, la conoscenza complessiva che può essere prodotta. Il terzo cardine è che l'attività di ricerca e di pubblicazione di informazioni geografiche deve essere quanto più possibile libera da vincoli di scopo o di *modus operandi* dettati dalle entità che detengono – ed eventualmente controllano – l'accesso agli strumenti tecnologici. Questo approccio non significa, naturalmente, un rifiuto in toto degli standard *de facto* nei formati dei dati, nelle implementazioni o nelle configurazioni dei sistemi: ma impone un'attenzione costante alle possibili alternative che emergano dalle evoluzioni scientifiche e tecnologiche. In altri termini, il GREAL punta a ricercare e proporre, fra le tecnologie e i metodi via via disponibili, quelli che favoriscono una riduzione di ciò che si potrebbe definire un *budget-divide* fra grandi gruppi di lavoro, privati e pubblici, che dispongono di massive capacità di spesa, da un lato; e i gruppi di elevata capacità scientifica ma di scarsa disponibilità finanziaria o infrastrutturale, dall'altro.

Questa convergenza delle linee di attività del laboratorio verso la riflessione sulle capacità di indagine e sul potenziale di applicazione di tecnologie ad alta accessibilità, crea i presupposti per una corrispondente convergenza verso punti di contatto, più o meno ampi, coi mondi – ben distinti fra loro, ma complementari in alcuni presupposti – della *Neogeography* e della *Citizens' Science* (Brundu, 2013; Grainger, 2017).

Di seguito si sintetizzano alcune linee di lavoro e specifiche attività sviluppate dal GREAL fino a oggi.

Metodi e sistemi per l'osservazione del controllo materiale nei processi di territorializzazione (Vallega, 2004) sono uno degli oggetti specifici di ricerca del laboratorio. Fra le molte forme di indagine possibili in questo ambito, il GREAL si è concentrato sulle tecniche di acquisizione ed elaborazione di immagini dall'alto. Tali immagini possono essere sia nadirali che oblique e ricavate con diversi tipi di piattaforme e sensori.

Dalle esperienze di ricerca svolte è emersa l'indicazione che nuovi strumenti a basso costo rendono possibile individuare e valutare fenomeni un tempo rilevabili solo da tecnologie di fascia alta. Inoltre, la maggiore diffusione di tali tecnologie “povere” consente di ipotizzare acquisizioni informative su fenomeni territoriali in modo, potenzialmente, più ampio e dettagliato di quanto non sia accaduto tradizionalmente.

L'utilità dell'osservazione dall'alto e dell'immagine aerea negli studi a carattere geografico è ormai ovvia da molti decenni (Haggett, 2001). Se, come accade oggi, è possibile integrare immagini che presentano la connotazione materiale di spazi e luoghi, con GIS utili a discriminare e individuare temi di interesse, e se tutto questo può essere correlato ipertestualmente con svariate altre tipologie di informazioni attinenti a quegli spazi e quei luoghi, l'importanza di queste tecniche nel quadro della disciplina geografica appare in ancor maggiore evidenza (Pesaresi, 2017).

È appena il caso di ricordare che se l'immagine dall'alto può essere strumento di acquisizione di conoscenza, essa può anche costituire veicolo di rappresentazione e quindi, al limite, di narrazione. In tal modo, una tipologia di dato creata tecnologicamente, può flessibilmente usarsi sia per un'analisi di tipo razionalista dello spazio geografico, sia per una sua comprensione – e, appunto, rappresentazione – di carattere umanistico. Entrambe le dimensioni sono oggi più facilmente realizzabili di quanto non avvenisse in passato proprio perché lo strumento tecnico che permette di farlo è sempre più potente e sempre più accessibile a chi può validamente impiegarlo.

È proprio sulla riflessione circa questa molteplice potenzialità dell'immagine aerea che il GREAL ha fondato una parte consistente della propria attività. L'obiettivo perseguito è stato di contribuire ad attirare l'attenzione dei geografi, in particolare quelli del nostro paese, verso le più innovative opportunità offerte da questi strumenti, nei vari casi, per l'acquisizione di dati come anche per la produzione di rappresentazioni e di senso.

Nella prima fase (2009-2012) le ricognizioni svolte direttamente o indirettamente dal GREAL sono state effettuate con l'impiego di velivoli con equipaggio, appartenenti a diversi operatori. In alcuni casi si è fatto ricorso a soluzioni di tipo convenzionale; in altri se ne sono sperimentate di innovative. Quando ciò è accaduto, si è fatto riferimento a esperienze sviluppate, in altri paesi, da studiosi che hanno affrontato problemi analoghi (Li, Hongbo, Kemper 2008; Kemper, 2012).

Nell'ambito di questa linea di ricerca, alcuni casi interessanti hanno riguardato la *Landscape Archaeology*, intesa soprattutto come osservazione delle persistenze di tracce di precedenti fasi territoriali nel tessuto del paesaggio attuale. Molti dei voli organizzati per questa categoria di lavori sono stati svolti in collaborazione con studiosi di altre discipline, in particolare storici del territorio e archeologi (Ronchi, Casagrande, 2013). Queste attività hanno consentito, in primo luogo, una migliore comprensione del potenziale degli strumenti rispetto al tipo di osservazione da svolgere. In secondo luogo, hanno permesso di suggerire come un insieme di tecniche caratteristiche dell'archeologia aerea -fra cui, ad esempio, l'individuazione di *crop-mark* e *weed-mark*, o la correlazione fra elementi attuali del paesaggio ed emergenze storiche- possano in effetti fornire anche valide informazioni per indagini di tipo geostorico sulla configurazione territoriale e insediativa.

Tra gli altri lavori svolti dal GREAL durante il periodo considerato si può citare la ricognizione di alcune località in Lombardia nel quadro di collaborazioni di ricerca con enti locali (Salvarani, 2011). Altre attività sono state effettuate nel Lazio (D'Ascenzo 2013, Casagrande 2016), in Emilia Romagna e Abruzzo per documentazione geografica e per studi degli effetti di eventi sismici. Riguardo a questa seconda tipologia di lavoro, si ricordano in particolare osservazioni condotte nella fase finale dello sciame sismico del terremoto della Pianura Padana nel 2012. Aree principali di ricognizione, in questo caso, sono state varie zone delle province di Modena, Ferrara e Bologna

(Casagrande, 2012a e 2012b). Per una collaborazione con i geografi della Sapienza si è anche provveduto, sempre nel 2012, a effettuare attività su alcune zone dell'Aquilano. In tale occasione, il focus è stato rivolto alle attività di riorganizzazione territoriale e di ricostruzione post-sisma (Casagrande, Pesaresi, 2012; Pesaresi, Casagrande, Morri 2013).

A partire dai primi mesi del 2011 l'attività si è spostata progressivamente sull'impiego di droni o, secondo le definizioni della normativa italiana, "aeromobili a pilotaggio remoto" (ENAC 2018). Questi mezzi sono assai più economici e, soprattutto, organizzativamente e normativamente più agevoli da gestire. L'utilizzo di droni ha comportato una considerevole semplificazione delle procedure e quindi delle possibilità di ricerca e applicazione. Tuttavia, la sostanziale diversità dei profili di impiego fra ricognitori con equipaggio e droni (soprattutto in termini di autonomia) non ha tanto prodotto una sostituzione dei primi con i secondi, quanto piuttosto la definizione di scenari complementari. I droni sono generalmente efficaci quando le aree da perlustrare abbiano ampiezze nell'ordine di qualche chilometro quadrato; all'interno di questo limite le tecnologie attualmente disponibili consentono alto livello di dettaglio e grande versatilità. Tuttavia, aumentando l'ampiezza dell'area di osservazione, il rapporto costo/efficacia – sia dal punto di vista economico che organizzativo – torna a essere vantaggioso per i mezzi con equipaggio (Campbell, Katz, 2016).

Coerentemente con i motivi esposti in precedenza, la riflessione sull'uso dei droni in geografia applicata, da parte del GREAL, si è da subito orientata verso gli strumenti a basso costo. Essi hanno fatto rilevare una grande potenzialità di impiego operativo, tanto più evidente in una fase – 2011-2013 - in cui il settore, cosiddetto, "di fascia alta" presentava costi proibitivi e tali da invalidare, in sostanza, le possibilità di utilizzo pratico della tecnologia. Alcuni risultati delle esperienze svolte sono stati pubblicati (Casagrande *et al.*, 2015), come pure una riflessione più generale sull'argomento droni per applicazioni geografiche (Casagrande, Sik, Szabó, 2018).

Tecnologie per la rappresentazione e lo storytelling dei luoghi

Indipendentemente dalla tipologia di piattaforma utilizzata per la ricognizione, si tratti di satelliti, aeromobili con equipaggio, droni o strumentazione di terra, è possibile oggi individuare workflow operativi che integrino dati acquisiti da diverse tecniche (fig. 1). Questa capacità di correlare informazioni deriva dalla portabilità dei dati e dalla sempre più ampia modularità dei sistemi hardware e software. Le tecnologie GIS, oggi più accessibili anche grazie all'affermazione consolidata di sistemi proprietari low-cost, gratuiti o piattaforme open-source, si rivelano efficacemente complementate da software di riproduzione tridimensionale. Inoltre, dopo lunghi anni di gestazione, si diffondono anche dispositivi di visualizzazione mediante realtà virtuale immersiva (IVR; Stojšić *et al.*, 2016) e realtà aumentata

(AR; Primi, 2017). A questo, ovviamente, si aggiunge la capacità di ricostruire in forma digitale – e anche materiale attraverso la stampa 3D – oggetti, luoghi e manufatti che non esistono più o che non esistono ancora; oppure, più semplicemente, di portare “virtualmente” una persona in visita a un luogo lontano. La combinazione di questi strumenti, a volte integrabili a partire da sistemi di uso comune (quali smartphone, piccole fotocamere ecc...) spesso dotati di dispositivi di posizionamento, consente di produrre facilmente informazione georiferita.

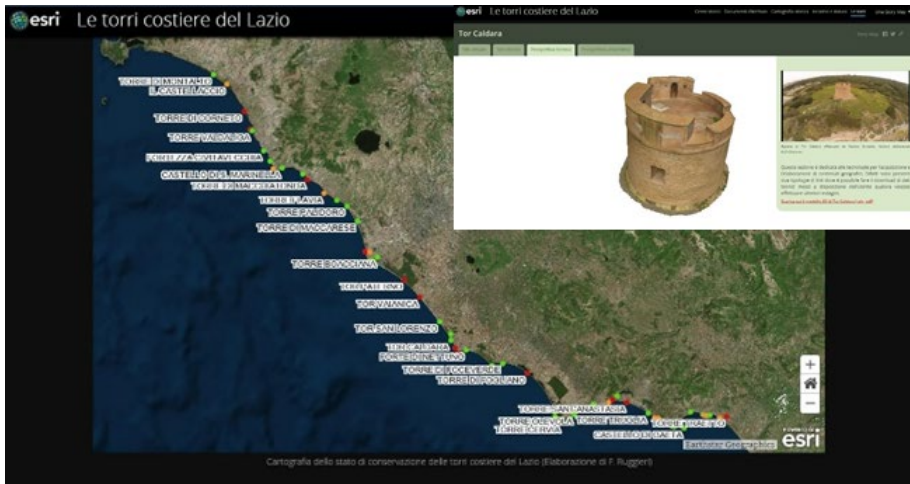


Figura 1. Screenshot di una Story Map sulla geografia delle torri costiere del Lazio, con integrazione di cartografia, immagini panoramiche, documentazione testuale e modelli tridimensionali (elaborazione: Flavia Ruggieri)

Alcuni aspetti di ipertestualità e multimedialità degli attuali strumenti di informazione geografica sono di per sé evidenti dalle molte funzionali già incorporate in alcune piattaforme. Attualmente anche semplici WebGIS consentono di produrre contenuti in modo partecipato (fig. 2). La facilità con cui si può accedere alle piattaforme può portare a sottovalutare l'eccezionale densità di contenuti che esse sono in grado di produrre quando utilizzate a valle di un'approfondita riflessione di ricerca.

L'esperienza del GREAL in questo ambito di attività suggerisce ampie possibilità di applicazione. Un caso interessante è quello che impegna il Centro dal 2017 con riferimento alla documentazione e alla virtualizzazione dell'anfiteatro romano di Trebula Mutuesca, rudere di grande pregio archeologico situato entro il comune di Monteleone Sabino. Questo scenografico sito è attualmente in fase di rifunzionalizzazione e l'amministrazione locale spera di farne un catalizzatore di afflusso turistico. Il lavoro del GREAL sul sito ha dato luogo a interessanti esperienze di virtualizzazione mediante semplici strumenti quali piccoli droni semiprofessionali, smartphone e software a basso costo. Fra gli esiti più interessanti, la realizzazione di modelli 3D e di riprese immersive.



Figura 2. Ricostruzione su Google Earth, a scopo didattico e dimostrativo, dell'itinerario di Einsiedeln (secoli VIII-IX) coi diversi luoghi di interesse, differenziati per tipologia, nell'area di Roma all'interno delle Mura Aureliane, il cui tracciato appare in nero (elaborazione: Davide Del Gusto)

Un'esperienza di "visita virtuale immersiva" mediante immagini in movimento è stata organizzata a fini didattici dal dott. Alessandro Prunesti, vicedirettore del GREAL, il 25 luglio 2018, allorché dovette urgentemente recarsi per conto del Centro a Longyearbyen, capoluogo delle Isole Svalbard. In quella occasione egli realizzò filmati panoramici a 360° mentre visitava luoghi del singolare insediamento artico e ne spiegava alcune peculiarità. I filmati, trasmessi in diretta e registrati, fruibili attraverso i social network, possono essere proiettati entro visori IVR. In tal modo è possibile visitare "da remoto" la lontana cittadina delle Svalbard, "guardandosi intorno", soggettivamente, come se ci si trovasse effettivamente sul posto insieme al presentatore⁵.

Ciò che rende pienamente geografico l'utilizzo integrato di queste tecnologie – alcune delle quali, come droni, IVR e grafica ricostruttiva sono concepiti per rappresentare singoli "punti" o luoghi – è la prospettiva che gli

⁵ Un semplice smartphone e una telecamera di fascia consumer sono stati sufficienti per organizzare una diretta Facebook con video a 360° da Longyearbyen (78°13'N, 15°38'E), Isole Svalbard. L'immagine "sferica" – visibile poi anche in differita – poteva essere orientata liberamente da ciascun utente collegato, oppure fruita in modalità immersiva con l'uso di visori IVR. In quest'ultimo caso l'utente poteva scegliere in quale direzione del panorama guardare, semplicemente muovendo la testa nella direzione corrispondente (<https://www.facebook.com/alessandro.prunesti/videos/10216449122558520>).

strumenti abbiano utilizzazione più diffusa e partecipata. Ciò non è estraneo ad alcuni paradigmi di informazione geografica massiva (come si trova, ad esempio, in GoogleEarth e OpenStreetMap), e nemmeno ai concetti di riferimento della *Neogeography* (Hudson-Smith *et al.*, 2009): entro queste linee concettuali, dunque, è ormai pienamente concepibile – e talvolta già realizzato – progettare e svolgere ricerche, formazione e informazione, creando nuova conoscenza diffusa, anche se non si dispone di costosi mezzi.

Studio e comunicazione sul cultural heritage e sui landmark minori

Su tutto il territorio europeo è notevole la presenza di luoghi di più o meno grande rilevanza storica non sempre adeguatamente riconosciuti come asset. La valorizzazione di questi luoghi, proprio per quanto evidenziato in conclusione del precedente paragrafo, può essere favorita da una loro “messa in evidenza” nel circuito della ricerca scientifica come pure della grande divulgazione. A questo concorrono efficacemente le nuove tecnologie. È appena il caso di precisare come esse non abbiano alcuna utilità se il loro impiego non è catalizzatore e veicolo di contenuti; questi ultimi, tuttavia, individuabili localmente e legati a rimandi simbolici, culturali e sociali di vario tipo, necessitano di – e non sempre trovano – strumenti di diffusione ed espressione.

Rispetto allo studio sul cultural heritage in generale, e sui landmark minori in particolare, l'attività di ricerca del GREAL ha incluso sperimentazione di strumenti, metodi e processi di lavoro. Nel periodo fra il 2010 e il 2019 il laboratorio ha effettuato attività di campagna abbastanza intense e, almeno a giudicare dalle corrispondenti pubblicazioni in letteratura, piuttosto innovative con l'impiego di droni low-cost e strumentazione ad alta accessibilità. Nel 2011, il GREAL è stato coinvolto in un progetto di ricerca sulle potenzialità di studio, restauro e valorizzazione di torri e castelli medievali, finanziato dalla Fondazione Cariplo e con la partecipazione di soggetti pubblici e privati (Salvarani, 2012); da questa prima esperienza si è sviluppato un filone di ricerca che il Centro segue tuttora.

Oggetto degli studi – incentrati, a seconda dei casi, sui manufatti o sulle tecnologie, nonché sull'acquisizione ed elaborazione dei dati – sono stati landmark maggiori e minori di vari periodi storici, dal paleolitico (con la documentazione fotogrammetrica del fondo della caverna della Ciota Ciara, in Piemonte, effettuata con uno speciale drone per impieghi indoor, 2014), all'età romana, medievale e moderna. Fra le attività di maggior rilievo e interesse è senza dubbio da segnalare la prima aerofotogrammetria di precisione dell'arena del Colosseo effettuata con droni di categoria minimale (ottobre 2017; fig. 3); la documentazione aerofotogrammetrica e video dell'attività di scavo della Regio V di Pompei (novembre 2017- marzo 2019), alcuni rilievi nella zona del Foro Romano e delle Mura Aureliane a Roma (2018-2019), nonché la documentazione dell'Anfiteatro di Trebula Mutuesca (Monteleone Sabino, 2017-2019, fig. 4).



Figura 3. Drone FTD Spark del GREAL durante l'acquisizione fotogrammetrica delle strutture ipogee dell'arena del Colosseo (ottobre 2017)

Le ricerche svolte dal GREAL sui metodi di impiego dei piccoli droni *consumer* nelle applicazioni geografiche hanno incontrato l'interesse di altre entità di ricerca e servizi, fra le quali si ricordano la Sezione di Scienze preistoriche e antropologiche e il laboratorio LT-TEKNEHUB dell'Università di Ferrara, il Lechner Tudásközpont di Budapest, nonché l'Associazione PolarQuest 2018 (Svizzera).



Figura 4. Le strutture parzialmente esposte dell'anfiteatro romano di Trebula Mutuesca (sec. II), a Monteleone Sabino (RI). La ripresa è del 20 marzo 2019 durante una campagna di rilievi aerofotogrammetrici con drone da parte del GREAL (immagine dell'autore)

Spedizione artica di ricerca e comunicazione scientifica PolarQuest 2018

Il GREAL è stato fra gli enti partecipanti alla spedizione PolarQuest 2018, svoltasi fra il 21 luglio e il 4 settembre. L'attività, diretta dal costruttore nautico e skipper australiano Peter Gallinelli (Expedition Leader) e dalla divulgatrice scientifica Paola Catapano (Project Leader), ha portato un'imbarcazione sperimentale ad alta sostenibilità ambientale, denominata NANUQ (orso polare in lingua inuit) a effettuare una navigazione scientifica di 3.500 miglia nel Mar Glaciale Artico (fig. 5). L'imbarcazione, lasciato il porto islandese di Isafjörður il 22 luglio, ha costeggiato le sponde orientali della Groenlandia e ha poi raggiunto le Isole Svalbard, approdando il 2 agosto nel capoluogo di Longyearbyen, da cui è poi ripartita il 4. Effettuato il periplo delle due isole maggiori dell'arcipelago (Spitsbergen e Nordaustlandet), la spedizione ha nuovamente raggiunto Longyearbyen il 24 agosto, ripartendone il 25 alla volta di Tromsø, nella Norvegia continentale. PolarQuest 2018 ha avuto essenzialmente la natura di dimostrazione tecnologica e metodologica di attività scientifiche multidisciplinari, ad alta accessibilità e sostenibilità, in ambiente artico.



Figura 5. L'imbarcazione sperimentale NANUQ in prossimità del ghiacciaio Inglefieldbreen, isola di Spitsbergen, il 19 agosto 2018, in una ripresa dal drone (foto: Michael Struik)

NANUQ, progettata e costruita secondo la formula concettuale di un'imbarcazione a vela-motore da diporto ad alta sostenibilità, è stata tuttavia attrezzata come natante da ricerca e ha ospitato a bordo tre diversi programmi scientifici: il primo era denominato PolarquEEEst, e consisteva in un'attività di misura di raggi cosmici mediante detector sperimentale, appositamente realizzato per l'imbarco sul natante (Nania, Pinazza, 2018). L'impianto è stato progettato con materiali commerciali low-cost e realizzato nell'ambito di una collaborazione fra Museo storico della Fisica e Centro di ricerca Enrico Fermi, INFN e CERN di Ginevra. Il secondo programma, detto Microplastics/MANTANET⁶, coordinato dall'Istituto di Scienze marine del CNR (ISMAR), ha avuto per oggetto un campionamento di microplastiche. Il terzo, denominato AURORA⁶, è stato invece diretto dal GREAL in collaborazione con la Società Geografica Italiana e ha avuto per oggetto l'osservazione e la documentazione aerofotografica e fotogrammetrica di alcuni luoghi e ambienti di interesse lungo il percorso del viaggio. Fra le attività del programma AURORA, è stata realizzata quella che probabilmente è la prima ortofoto di dettaglio da drone del sito storico di Virgohamna, località sulla costa settentrionale dell'isola di Danskøya. Il luogo, base di balenieri nord-europei nel

⁶ Acronimo di Accessible UAVs for Research and Observation in Remote Areas (droni accessibili per ricerca e osservazione in aree remote).

Seicento, fu anche l'estremo avamposto da cui presero avvio le spedizioni polari di Salomon Auguste Andrée (1896-1897) e di Walter Wellman (1906-1909) (Nobile, 1975; Umbreit, 1991; Capelotti, 1994; Bjerk, Johannesen, 2007).

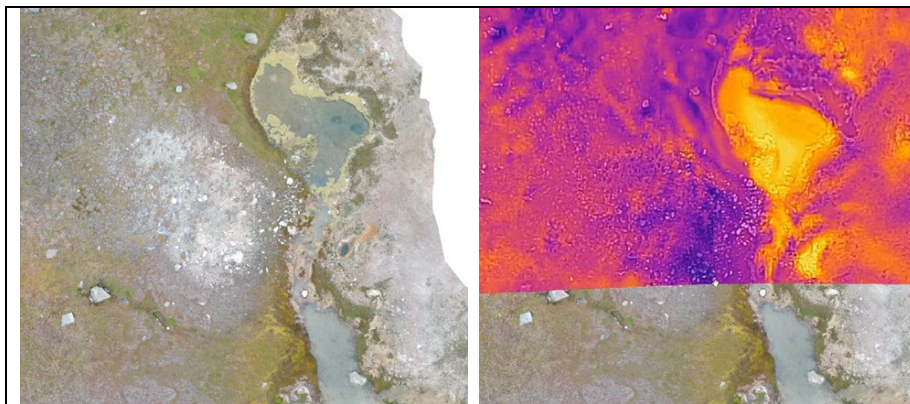


Figura 6. Coppia di ortofoto di una sorgente calda nella zona di Bockfjorden, Svalbard nord-occidentali. L'immagine a sinistra è ripresa in luce visibile, quella a destra è una sovrapposizione di visibile e infrarosso termico. Nell'immagine termica, le zone chiare indicano una temperatura più alta (immagini: Michael Struik e Gianluca Casagrande)⁷

Sempre nel quadro dello stesso progetto è stata condotta, in Bockfjorden, quella che forse è la prima prova di termografia di sorgenti calde in ambiente artico realizzata da drone con sensori low-cost (fig. 6). La zona, caratterizzata da passata attività vulcanica, è descritta complessivamente (fra gli altri: Banks *et al.*, 2001). Alcuni giorni dopo il test, è stata effettuata la prima modellizzazione 3D e ortofotografica speditiva di dettaglio con droni dell'Isola di Alpinjøya, scoperta nel 1928 dall'italiano Gennaro Sora (fig. 7). In una successiva tappa di PolarQuest 2018 sono state anche effettuate osservazioni qualitative, un rilevamento, una modellizzazione 3D e la derivazione di ortofoto del fronte del ghiacciaio Inglefieldbreen, a scopo di sperimentazione del profilo di studio con i nuovi strumenti.

Infine, sempre nell'ambito del programma sperimentale, è stata effettuata la verifica tecnica di sensori per l'infrarosso vicino, di tipo custom e commerciali low-cost. Tali prove, se non costituiscono “prime” assolute in quella specifica area geografica, certo si collocano nella categoria di sperimentazioni obiettivamente innovative data la particolarità degli ambienti di lavoro, dei fenomeni da osservare e delle tecnologie utilizzate.

⁷ L'immagine in luce visibile è stata ripresa dalla videocamera di bordo del drone; quella nel termico grazie a una termocamera di fascia minimale installata con un attacco costruito ad hoc per il GREAL dalla FlyToDiscover. Il test effettuato ha permesso di verificare la piena utilizzabilità di sensori anche molto basici per studiare un fenomeno di interesse geografico-fisico e ambientale quale appunto la presenza di sorgenti calde. Si può facilmente notare la presenza di zone calde anche nel terreno circostante la sorgente d'acqua.

Per completezza, vale la pena di citare che durante il viaggio di PolarQuest 2018 è stato anche condotto – con la collaborazione dell'autore – il testing di un sonar multibeamer realizzato dall'azienda norvegese NORBIT. Con tale dispositivo si sono effettuate prove di mappatura di una zona di fondale marino precedentemente cartografata a più bassa risoluzione.

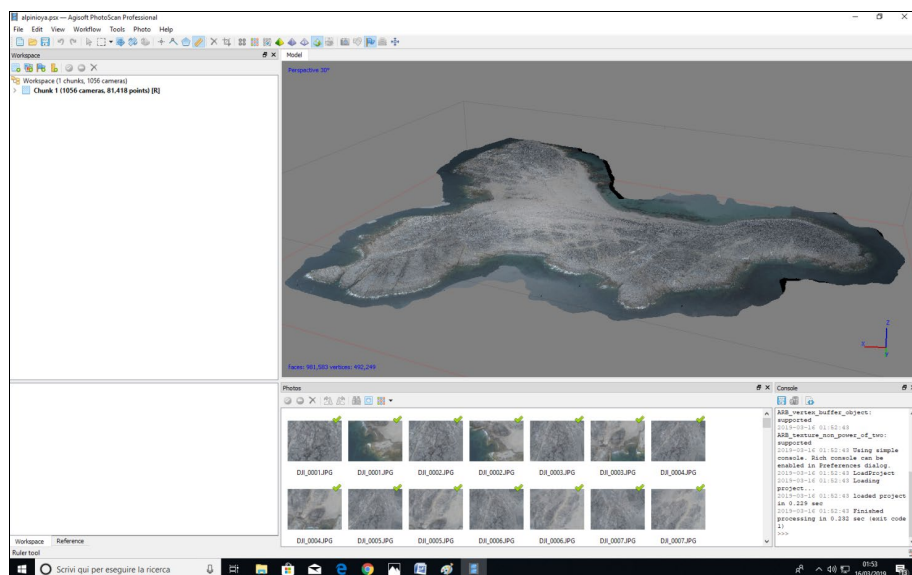


Figura 7. Modello aerofotogrammetrico tridimensionale dell'isola di Alpinöya, Svalbard nord-orientali, ottenuto da ricognizione con drone, nel quadro del programma di ricerca AURORA della spedizione artica PolarQuest2018 (immagini Michael Struik, elaborazione: Gianluca Casagrande su software AgisoftPhotoscan)

Attività didattica e di terza missione

Nei suoi primi dieci anni di attività il GREAL ha partecipato attivamente alla didattica dell'Università Europea di Roma e di altri atenei coi quali il Centro si è trovato a collaborare. Con riferimento alla didattica interna, le attività sono aumentate nel corso del tempo; da una prima fase di collaborazioni occasionali con i corsi di studio (2009-2012) il GREAL è passato, tramite la cattedra di Geografia del Dipartimento, all'erogazione di interi corsi e di esercitazioni di laboratorio o attività didattiche e dimostrative anche di campagna. L'impegno in supporto alla didattica è aumentato considerevolmente a partire dall'a.a. 2017-2018, allorché presso l'Università Europea di Roma è stato attivato il Corso di Laurea di primo livello in Turismo e valorizzazione del territorio. Tale percorso di studi, nella sua offerta formativa, prevede ampio uso di elementi teorici e tecnici afferenti alla geografia e all'innovazione tecnologica.

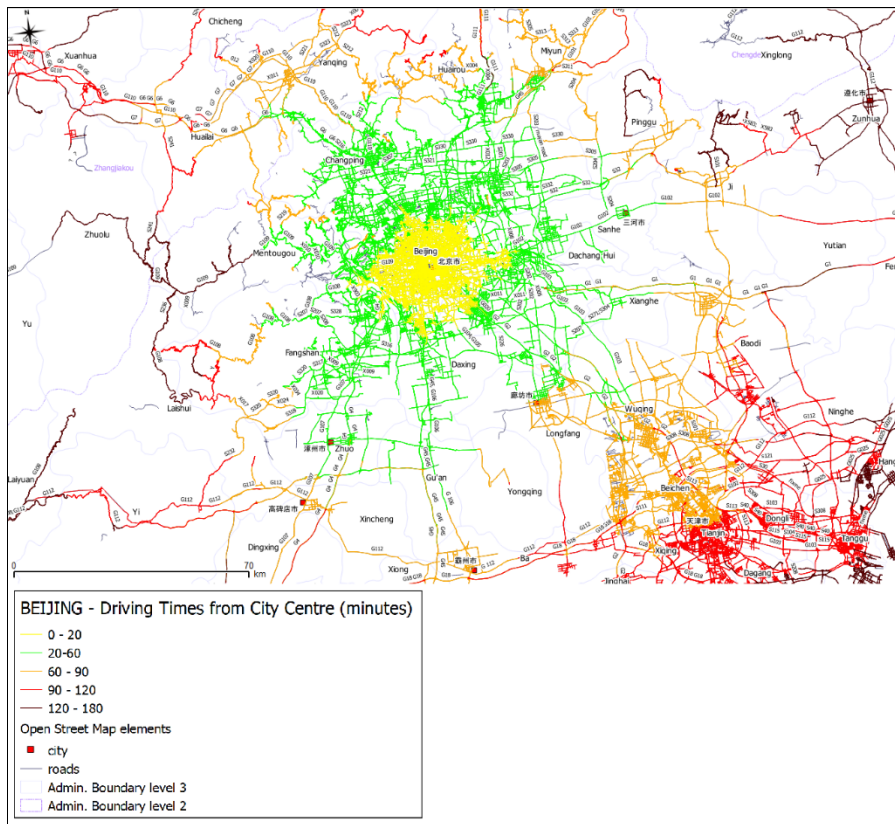


Figura 8. Esempio di cartografia tecnica realizzata dal GREAL per conto della Società Geografica Italiana nel 2013. La carta rappresenta – per divisione in fasce approssimative di minutaggio – i tempi di percorrenza automobilistica dal centro di Pechino verso la periferia e le zone circostanti (elaborazione: Gianluca Casagrande)

In varie occasioni, personale, strutture ed equipaggiamenti del GREAL sono stati impiegati per svolgere didattica ed esercitazioni anche presso e per conto di altre università. Una delle più durevoli e proficue collaborazioni è quella sviluppata, a seguito di una convenzione formale, fra il GREAL e il Laboratorio Geocartografico “Giuseppe Caraci” dell’Università degli Studi di Roma Tre. Il GREAL, in particolare, ha organizzato e condotto didattica nell’ambito di varie edizioni del Master in Digital Earth e dei programmi di Summer school organizzati presso il centro universitario della “Faggeta”, ad Allumiere. Altre collaborazioni hanno visto attività congiunte del GREAL con il Corso di Laurea in Geografia della Sapienza Università di Roma, col Dottorato di Ricerca in Cultura e territorio dell’Università di Roma Tor Vergata, con la Società Geografica Italiana (fig. 8) e con l’Associazione Italiana Insegnanti di Geografia. Assai numerose sono state le attività ascrivibili alla “terza missione” nelle quali il Centro è stato coinvolto. Per quanto attiene la divulgazione pubblica di tecniche e risultati di ricerca, si desidera qui ricordare

presentazioni rivolte a studenti delle scuole superiori nella cornice di iniziative di diffusione culturale – fra cui quelle organizzate dalla Società Geografica Italiana presso l'Istituto «Pantaleone Comite» di Maiori (Bozzato, Reali, 2012) – e in vari open-day presso l'Università Europea di Roma (2016-2019). Si sono organizzate anche attività presso le scuole: si ricordano, in questo senso, attività negli istituti agrari «Emilio Sereni» e «Giuseppe Garibaldi» di Roma (2017) e incontri con studenti delle scuole secondarie superiori presso il Museo Storico Aeronautica Militare di Vigna di Valle (2018).

Il GREAL è stato anche direttamente coinvolto – o è stato principale promotore – di eventi culturali per il largo pubblico. Fra le partecipazioni si ricorda quella alla giornata di riapertura alle visite dell'Anfiteatro di Trebula Mutuesca il 17 settembre 2017; fra gli eventi organizzati direttamente dal GREAL si ricordano invece una serie di tre seminari in collaborazione con l'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Roma e un evento presso l'Università Europea di Roma in occasione della prima edizione della Notte Europea della Geografia (2018). Il GREAL ha anche co-organizzato, con altre istituzioni, un evento per la Notte Europea della Geografia 2019 presso il Museo Storico dell'Aeronautica Militare di Vigna di Valle. Varie le partecipazioni a eventi culturali e di comunicazione legati allo svolgimento e alla pubblicazione dei risultati della spedizione PolarQuest 2018.

Sempre nel quadro di attività afferenti alla “terza missione”, a partire dal 2017 il GREAL ha iniziato attività di collaborazione con aziende per la fornitura di servizi di consulenza. Nel novembre di quell'anno, a seguito degli ottimi risultati ottenuti con l'impiego di droni minimali per la fotogrammetria dell'arena del Colosseo, l'autore, in quanto direttore del laboratorio, ha ricevuto un incarico di collaborazione, stavolta legato alla fornitura di servizi. Attività sistematiche di questo tipo sono state svolte sull'area archeologica di Pompei e nell'area del foro romano della città di Fiesole.

BIBLIOGRAFIA

- David Banks, Sylvi Haldorsen, Michael Heim, Berit Swensen, Ronald S. Sletten, Barrie Dale, *The world's northernmost thermal springs: Bockfjorden, Svalbard. Geological setting and hydrogeochemistry*, in Klaus Peer Seiler, Stefan Wöhrlich, *New approaches: characterizing groundwater flow. Proceedings of the International Association of Hydrogeologists' (IAH)*, Munich, Balkema, 2001, pp. 897-901.
- Av Heln B. Bjerk, Leif Johnny Johannesen, *Virgohamna, Lufta mot Nordpolen*, Longyearbyen, Sysselmannen på Svalbard, 2007.
- Brunella Brundu, “Neogeography” e virtualizzazione del territorio. Un caso di studio, «Bollettino A.I.C.», 147 (2013), pp. 67-78.
- Simone Bozzato, Roberto Reali, *GIS e territorio. Laboratori sperimentali per una nuova didattica della geografia*, Roma, Società Geografica Italiana, 2012.
- Logan Campbell, Daniel Katz, *The drone as a tool. What drones do well and what they don't*, «Point of Beginning», October (2016), pp. 26-29.

- Pete J. Capelotti, *A Preliminary Archaeological Survey of Camp Wellman at Virgohamn*, Danskoya, Svalbard, «Polar Record», 30, 175 (1994), pp. 265-276.
- Gianluca Casagrande, *Considerazioni preliminari sulle conseguenze geografiche della sequenza sismica in Pianura Padana (maggio-settembre 2012)*, «Bollettino della Società Geografica Italiana», XIII, V (2012a), pp. 21-59.
- Id., *A matter of buildings. Damage to material elements of landscape and uncertainties about the future after the Pianura Padana earthquake (May-June 2012)*, «J-Reading», 0 (2012b), pp. 53-62.
- Id., *Un sistema geografico integrato per riprese aeree del paesaggio. Relazione finale sul programma UFL/UAV dell'Università Europea di Roma*, in Arturo Gallia (a cura di), *Cartografia storica e GIS nella gestione, tutela e valorizzazione dei beni culturali*, I, Roma, LabGeo Caraci, 2016, pp. 167-190.
- Gianluca Casagrande, Cristiano Pesaresi, *Analisi geografiche con fotocamera e termocamera per lo studio di L'Aquila e del cratere sismico*, «Semestrale di Studi e Ricerche di Geografia», XXIV (2012), pp. 203-222.
- Gianluca Casagrande, Flavia Salvatori, Marta Arzarello, Julie Arnaud, *A "Low-Tech" approach as a strategy for effective UAV surveying of landscape and cultural heritage. Experiences from the lab and the field*, «Documenti Geografici», 2 (2015), pp. 33-65.
- Gianluca Casagrande, Andras Sik, Gergely Szabó (a cura di), *Small Flying Drones. Applications for Geographic Observations*, Heidelberg-New York, Springer, 2018.
- Annalisa D'Ascenzo, *Sorgenti e acquedotti elementi tangibili nella ricostruzione dell'organizzazione del territorio. Il caso di Civitavecchia*, «Atti 17a Conferenza Nazionale ASITA - Riva del Garda 5-7 novembre 2013», pp. 521-528.
- Ente Nazionale Aviazione Civile, *Regolamento Mezzi Aerei a Pilotaggio Remoto*, Edizione 2, Emendamento 4, Roma, ENAC, 2018.
- Alan Grainger, *Citizen Observatories and the New Earth Observation Science*, «Remote Sensing», 9, 153 (2017).
- Peter Haggett, *Geography: a global synthesis*, Harlow, Pearson Education, 2001.
- Cao Li, Li Hongbo, Gerhard Kemper, *Monitoring Urban Development of Small Chinese Cities Using Innovative Aerial Surveying Technologies*, «The International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences», XXXVII, B7 (2008), pp. 1667-1674.
- Andrew Hudson-Smith, Andrew Crooks, Maurizio Gibin, Richard Milton, Michael Batty, *NeoGeography and Web 2.0: concepts, tools and applications*, «Journal of Location Based Services», 3, 2, June (2009), pp. 118-145.
- Gerhard Kemper, *New Airborne Sensors and Platforms for Solving Specific Tasks in Remote Sensing*, *International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences*, in «XXII ISPRS Congress, 25 August-01 September 2012, Melbourne, Australia» XXXIX-B5, 2012, pp. 351-356.
- Rosario Nania, Ombretta Pinazza, *Measuring Cosmic Ray Showers near the North Pole with the Extreme Energy Events Project*, «Il Nuovo Saggiatore», 34, 5-6 (2018), pp. 27-38.
- Umberto Nobile, *Ali sul Polo*, Milano, Mursia, 1975.
- Cristiano Pesaresi, *Applicazioni GIS. Principi metodologici e linee di ricerca. Esercitazioni ed esemplificazioni guida*, Torino, UTET, 2017.
- Cristiano Pesaresi, Gianluca Casagrande, Riccardo Morri, *Testing Geographical Methodology and Tools for the Study of Territories Damaged by Earthquakes. The Case of L'Aquila and Other Localities Three Years after the April 6th 2009 event*, «International Journal of Geosciences», 4 (2013), pp. 1-10.
- Antonella Primi, *Realtà aumentata per il turismo: da nuova tecnologia a strategia innovativa?*, «Bollettino della Associazione Italiana di Cartografia» 159 (2017), pp. 4-23.
- Diego Ronchi, Gianluca Casagrande, *Aerofotogrammetria, ricostruzione tridimensionale e rappresentazione cartografica del paesaggio mediante ricognizione con velivolo ultraleggero: il caso di studio del Porto Canale di Paola al Circeo*, «Archeologia Aerea», VII, 2013, pp. 12-28.
- Renata Salvarani (a cura di), *Ricerca storica e manutenzione dei beni culturali. Elementi per l'uso di tecniche preindustriali: una metodologia per castelli, torri e chiese medievali*, Reggio Emilia, Diabasis, 2011.
- Ivan Stojić, Anđelija Ivkov Džigurski, Olja Marčić, Ljubica Ivanović Bibić, Smiljana Đukicin Vucković, *Possible Application of Virtual Reality in Geography Teaching*, «Journal of Subject Didactics», 1, 2 (2016), pp. 83-96.
- Andreas Umbreit, *A Guide to Spitsbergen*, Chalfont St. Peters, Bradt, 1991.
- Adalberto Vallega, *Le Grammatiche della Geografia*, Bologna, Pàtron, 2004.

IL GEOGRAPHIC RESEARCH AND APPLICATION LABORATORY DELL'UNIVERSITÀ EUROPEA DI ROMA – Costituito e attivato nel 2009 presso l'Università Europea di Roma, il Geographic Research and Application Laboratory (GREAL) è un Centro di ricerca con funzioni aggiuntive di didattica e terza missione. Nel corso del suo primo decennio di attività il Centro si è orientato sullo studio di tecnologie e metodi per la ricerca e la divulgazione scientifica in geografia e in varie discipline a essa collegate. Esso ha anche svolto diverse tipologie di lavori nell'ambito della geografia applicata e della geografia professionale. Alcuni focus ricorrenti per le attività del laboratorio sono stati gli studi sulle tecniche di indagine e rappresentazione di spazi e luoghi mediante tecnologie accessibili e low-cost, da quelle per la ripresa di immagini aeree, a quelle per la cartografia e per la virtualizzazione del cultural heritage. Il GREAL ha una pronunciata vocazione alla ricerca sul campo, nella quale tende a coinvolgere attivamente gli studenti e i risultati della quale propone, oltre che nelle canoniche sedi di pubblicazione accademica, anche attraverso eventi culturali e divulgativi per il largo pubblico. Questo scritto riassume sinteticamente alcune linee di attività del GREAL e alcuni dei suoi risultati più significativi.

THE GEOGRAPHIC RESEARCH AND APPLICATION LABORATORY OF THE EUROPEAN UNIVERSITY OF ROME – Established in 2009 at the European University of Rome, the Geographic Research and Application Laboratory (GREAL) is a Research Centre with secondary commitments in education and applied geography. During its first decade of activity, GREAL was mainly involved in studying technologies and methods for research and public dissemination of geographical knowledge. It was also active in creating networks with researchers and experts from various sectors related to geography. The Centre also conducted work in applied and professional geography. Some recurrent focuses for the lab are studies on investigation techniques and tools for documenting and representing spaces through accessible and low-cost solutions. Among those, GREAL mostly experienced aerial imagery acquisition, cartography and cultural heritage virtualization. The lab is typically committed to field and experimental research. Students are encouraged to actively participate in it since the beginning of their academic curriculum. The outcome of scientific work is often presented by GREAL through cultural events and public presentations. This paper synthetically summarizes some activities of GREAL's along with some of its most relevant achievements.

Parole chiave: GREAL, Università Europea di Roma, geografia applicata, geografia professionale, public geography.

Keywords: GREAL, European University of Rome, applied geography, professional geography, public geography.

ROBERTA CEVASCO¹, NICOLA GABELLIERI²,
CARLO MONTANARI³, VALENTINA PESCINI⁴

LA TORRE DI BABELE È IN VIA BALBI N. 6.
IL LABORATORIO DI ARCHEOLOGIA E STORIA AMBIENTALE
(LASA – UNIVERSITÀ DI GENOVA)⁵

Introduzione

Il Laboratorio di Archeologia e Storia Ambientale (LASA), oggi Centro interdipartimentale di ricerca che vede associati il Dipartimento di Antichità, Filosofia e Storia (DAFIST) e il Dipartimento di Scienze della Terra, dell'Ambiente e della Vita (DISTAV) dell'Università di Genova, è attivo dal 1995. Il LASA è costituito da un gruppo multidisciplinare di ricercatori che applicano diversi metodi di ricerca nel comune interesse per la storia e la geografia del paesaggio agrario, forestale e pastorale, la storia e l'archeologia del popolamento e dell'insediamento rurale, la storia della cultura materiale, l'archeologia delle risorse ambientali.

Le attività del LASA comprendono lo studio e la documentazione del patrimonio culturale e paesaggistico attraverso campagne di terreno volte alla ricostruzione storica, archeologica, geografica e ambientale dei sistemi e delle pratiche di gestione e attivazione delle risorse ambientali con particolare riferimento alle risorse vegetali.

Fin dalla sua nascita ha avuto un espresso intento applicativo, occupandosi degli effetti dell'abbandono, della gestione e valorizzazione del patrimonio rurale, delle potenzialità di ripristino di pratiche storiche nella gestione ambientale attuale e nella caratterizzazione storico-ambientale di paesaggi individuali e produzioni locali.

¹ Università di Scienze gastronomiche di Pollenzo, Bra; r.cevasco@unisg.it.

² Dipartimento di Lettere e Filosofia, Università di Trento; nicola.gabellieri@unitn.it.

³ Dipartimento di Scienze della Terra dell'Ambiente e della Vita, Università di Genova; carlo.montanari@unige.it.

⁴ Dipartimento di Antichità, Filosofia e Storia, Università di Genova; valpes87@gmail.com.

⁵ Il lavoro è stato realizzato in stretta collaborazione tra gli autori. In particolare, si devono a Roberta Cevasco i paragrafi 4 e 5, a Nicola Gabellieri il paragrafo 2, a Carlo Montanari i paragrafi 1, 3, 7, 8 e a Valentina Pescini il paragrafo 6.

Per la storia del LASA

Le origini del LASA possono essere rintracciate nel contesto delle relazioni tra peculiari figure che hanno operato a partire dagli anni Settanta nell'Università di Genova e fuori di essa nello spazio regionale ligure. Massimo Quaini, geografo, Tiziano Mannoni, naturalista e storico della cultura materiale, Edoardo Grendi, storico, Diego Moreno, geografo, Carlo Montanari e Maria Angela Guido, geobotanici, sono studiosi che hanno saputo coniugare contributi alle loro discipline con una forte consapevolezza delle opportunità aperte dalla reciproca collaborazione e dall'incrocio dei loro metodi di ricerca.

Queste collaborazioni risalgono almeno agli anni Settanta, quando Massimo Quaini iniziò a promuovere prima presso l'Istituto di Scienze Geografiche della Facoltà di Magistero e poi presso l'allora l'Istituto di Storia Moderna e Contemporanea (poi DISMEC, oggi DAFIST) progetti collettivi di carattere geografico-storico sul paesaggio agrario, sull'insediamento rurale e sulla storia della cultura materiale. Da queste ricerche prese vita il Gruppo ligure di ricerca sulle sedi abbandonate, coinvolgendo l'allora Gruppo ricerche di Genova dell'Istituto internazionale di Studi liguri (che in seguito al radicamento nel territorio promosso da Tiziano Mannoni darà vita all'Istituto di Storia della cultura materiale); entrambi i gruppi seppero alimentare un dibattito intorno alla geografia del popolamento e alla storia della cultura materiale contribuendo allo sviluppo dell'archeologia post-classica in Italia e alla nascita della rivista «Archeologia Medievale» (Quaini, 1973) ed in seguito a quella di «Archeologia Postmedievale» con la direzione di Marco Milanese (Moreno, 2012).

Negli anni successivi il peculiare metodo di lavoro che contraddistingue il LASA⁶ si andò progressivamente costituendo raccogliendo gli stimoli provenienti dai vari campi di studio. Per citare le parole di Quaini, queste sollecitazioni

«in origine erano forse divergenti rispetto allo statuto disciplinare della più classica geografia storica [...] ma che nel corso del tempo [...] sono venuti convergendo su un comune terreno di ricerca, dove accade che la storia sociale e delle istituzioni si incontri con l'ecologia storica, l'archeologia rurale e ambientale con la storia della cartografia e dei saperi geografici, le discipline geobotaniche e geologiche con la storia dell'arte e delle immagini paesistiche, le fonti paleobotaniche con le fonti orali e le discipline etnografiche ecc.» (Quaini, 2013, p. 187).

Una prospettiva multidisciplinare che si confronta costantemente con la ricerca di terreno, e che è germogliata da numerosi innesti. In primis occorre sottolineare le suggestioni provenienti dalla *Historical ecology* di stampo britannico, sviluppata da Oliver Rackham (1980; 1987) e che geografi come Diego Moreno (e poi Roberta Cervasco) hanno tentato di sviluppare nella

⁶ Come “anno zero” Stagno (2013a) identifica il 1982 con la pubblicazione di *Boschi, storia e archeologia*, a cura di Moreno, Rackham, Piusi (1982).

geografia italiana insieme ai metodi di field studies (dagli studi di Rackham, Sheail, Kirby, Watkins). Secondo questi sviluppi dell'approccio dell'ecologia storica, le risorse ambientali sono prodotti storici e sociali, "attivate" da pratiche e conoscenze locali e condizionate dalle forme di accesso e di trasmissione dei diritti delle comunità. Proprio lo studio fine del contesto sociale delle forme di possesso è stato uno dei maggiori contributi apportati dalla microstoria analitica o "nuova storia locale" di Edoardo Grendi (e Angelo Torre e Osvaldo Raggio; più tardi Vittorio Tigrino e Luca Giana, gruppo che ha operato all'interno della rivista «Quaderni Storici»). Grendi, sulla scia della antropologia economica inglese, ha elaborato una proposta di microanalisi storica delle strutture sociali e di critica delle fonti, insieme a una forte apertura verso discipline come l'antropologia sociale inglese (Raggio, 1990; Quaini, 2002; Torre, Raggio, 2004; Cevasco, Tigrino, 2008). Inoltre, si è già citato il ruolo del Gruppo ricerche fondato da Tiziano Mannoni negli anni Settanta presso l'Istituto internazionale di Studi liguri e confluito nell'Istituto per la Storia della cultura materiale (Mannoni, 1976; Mannoni, Cabona, Ferrando, 1988), insieme al Gruppo di ricerca sulle sedi abbandonate coordinato da Quaini, per la nascita del legame tra ricerche archeologiche di terreno e problematiche geografiche. Ai surveys archeologici si sono intrecciati i metodi di rilevamento fitogeografico basati su analisi floristiche di dettaglio della copertura vegetale e delle relazioni tra questa e le cause che la determinano, applicati da Carlo Montanari e Maria Angela Guido (che a loro volta hanno formato naturaliste come Sabrina Bertolotto, Roberta Cevasco e Giuseppina Poggi; Moreno, Montanari, Guido, 1999; Montanari *et al.*, 2002; Moreno, 2013; Cevasco, Tigrino, 2008).

Dall'insieme di queste variegata esperienze ha preso forma la "microanalisi geografico storica" (fig. 1) che dall'osservazione di terreno alla scala di sito ha contribuito a sviluppare studi di archeologia ambientale in prospettiva storico-geografica (cioè di storia e archeologia delle risorse ambientali) e di ecologia storica, elaborando e affinando nuovi paradigmi interpretativi e interrogandosi costantemente sulla produzione delle diverse serie documentali e sulla comparazione dei dati da esse fornite (Cevasco, 2007). L'approccio a scala topografica consente di analizzare i processi locali di costruzione delle fonti convenzionali e di confrontarle con l'esperienza autoptica: un contributo per superare il pericolo di reificazione delle fonti scritte, riconducendole al loro rapporto con la complessità del mondo degli oggetti e più generalmente dei manufatti (dove ora sono inclusi anche le risorse e i sistemi ambientali) tramite «la decifrazione realistica della fonte» (Grendi, 2000; Moreno, 1990).

Uno sviluppo non sempre indolore, almeno rispetto ai rapporti con altri settori delle discipline in Italia; si pensi alla *querelle* tra Quaini e Gaetano Ferro sull'importanza di una lettura unitaria del tempo storico e della transcalarità per lo studio dello spazio geografico (Quaini, 1975) o tra Caracciolo e Moreno sulle pagine di «Quaderni storici» circa la divergenza tra storia ambientale e storia delle risorse ambientali (Moreno, 1989; Caracciolo, 1989).

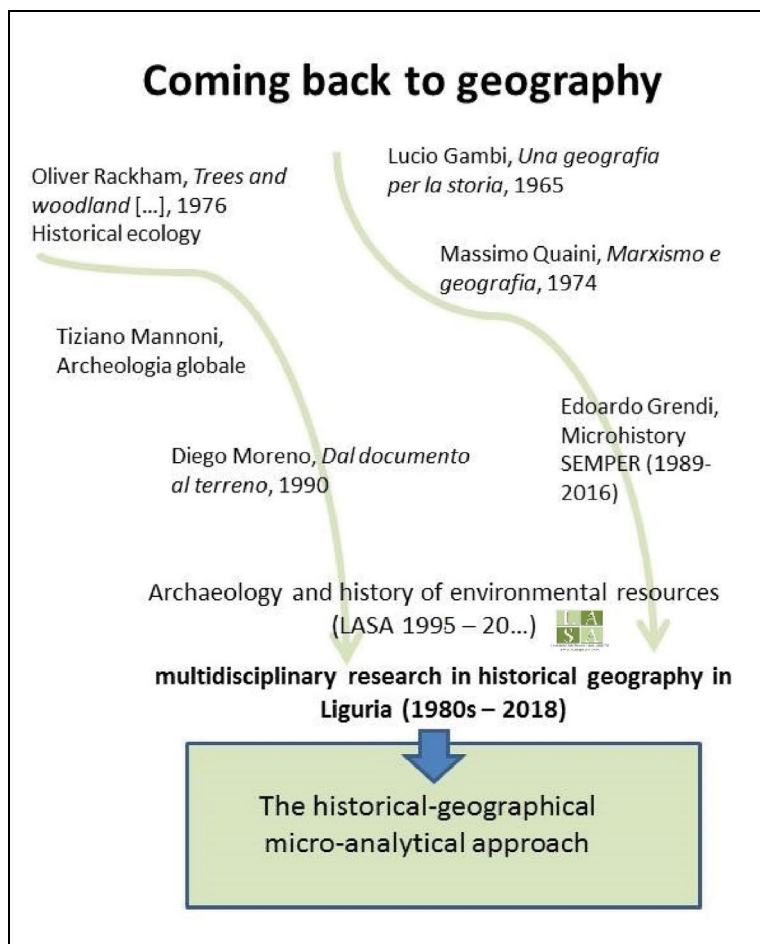


Figura 1. Il ritorno del “geografico” nel percorso di ricerca multidisciplinare confluito nel Laboratorio di Storia e Archeologia Ambientale. Rielaborazione da Moreno, 2013, p. 33.

Nel 1990 viene pubblicato *Dal documento al terreno*, di Diego Moreno, che raccoglieva un ventennio di esperienze di ricerca, esemplificando idee e metodologie che sarebbero state poi adottate e sviluppate dal LASA (per un esempio di ricerca a fonti multiple, si rimanda allo schema nella fig. 2). Nel 1992, in occasione della partecipazione al progetto europeo *Les “produits de terroir” en Europe du Sud* in collaborazione con l’equipe di etnografi ed etnobotanici dell’allora Laboratoire d’ethnobiologie del Muséum national d’Histoire naturelle di Parigi, questo gruppo di ricerca informale inizia a istituzionalizzarsi, costituendo il Polo Etnobotanica e Storia (Cevasco, 1998). Sempre negli anni Novanta prendono avvio le iniziative di didattica legate al Seminario permanente di storia locale (SEMPER) e la collaborazione con l’Università di Nottingham per l’organizzazione dei *Field Course on Ligurian Landscapes* in Val di Vara, che saranno illustrati più avanti. Le ricerche

serviranno a caratterizzare storicamente i pascoli della Val di Vara, l'economia e l'ecologia delle erbe "spontanee" (il *prebuggiùn* della Valle del Torrente Recco, Poggi 1997), e dei popolamenti di ontano bianco in Val d'Aveto (Moreno *et al.*, 1998; Bertolotto, Cevasco, 2000; Cevasco, 2010; Molinari, Montanari, 2016).

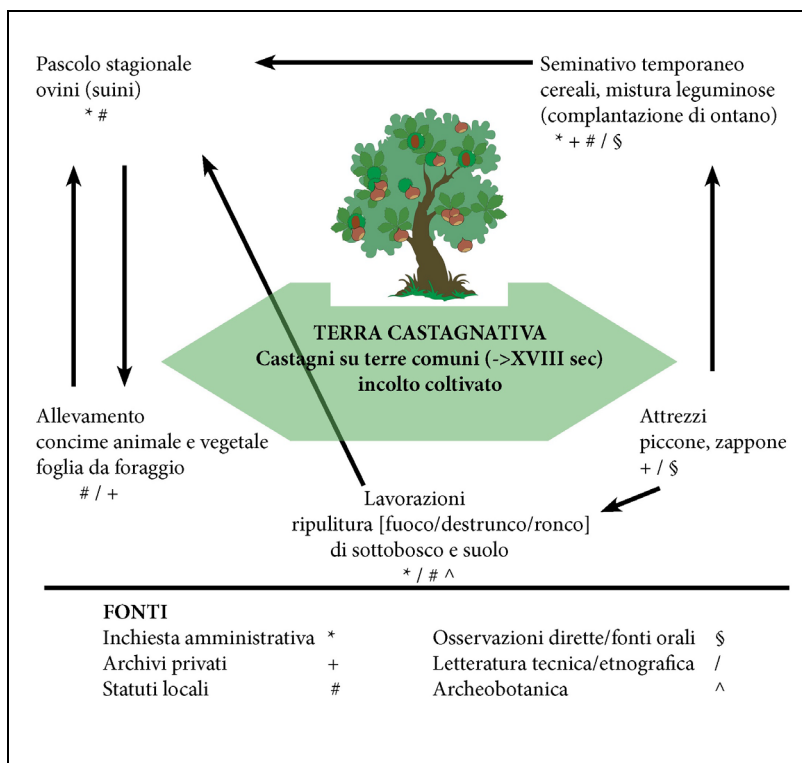


Figura 2. Ruolo multifunzionale del castagneto in regime consuetudinario e fonti per la sua definizione (schema basato su Moreno, 1990).

Nel 1995, il Polo si formalizza definitivamente nel LASA, tramite un accordo tra le Facoltà di Lettere e quella di Scienze Matematiche, Fisiche e Naturali, sotto la responsabilità scientifica di Carlo Montanari e Diego Moreno. Sulla falsariga del Polo, il LASA ha proseguito ricerche multidisciplinari sui temi della geografia storica, ecologia storica, storia e archeologia ambientale. Con l'attivazione nel 2004 del Corso di Dottorato in *Geografia storica per la valorizzazione del patrimonio storico ambientale* nel Dipartimento di Storia moderna e contemporanea ora DAFIST (con una breve esperienza precedente nel Dipartimento di Architettura), il LASA ha potuto integrare sempre più nelle proprie ricerche applicate i dottorandi, le cui indagini individuali e collettive hanno fornito il materiale di ricerca per i progetti (fonti archivistiche, rilevamenti archeologici, campionamenti vegetazionali, analisi palinologiche e antracologiche ecc.).

Nel 2013 il LASA si è dotato di una propria collana editoriale, “Terre incolte”, dedicata agli aspetti applicativi del lavoro di ricerca multidisciplinare. Vari progetti in collaborazione con enti e istituzioni pubbliche sono stati avviati sin dalle origini; dal 2015 in particolare con soggetti pubblici (Parco nazionale delle Cinque Terre, Comune di San Biagio della Cima) e privati (Fondo ambiente italiano) e il supporto della Compagnia San Paolo, che hanno permesso di attivare borse e assegni di ricerca su indagini di geografia storica applicata al paesaggio e al patrimonio rurale. Nel 2017 il curriculum Geografia storica afferente al corso di Dottorato *Studio e valorizzazione del patrimonio storico, artistico-architettonico e ambientale* del DAFIST è giunto a esaurimento per la mancata sostituzione dei docenti in quiescenza. Nel 2018 il LASA è stato riqualificato con l'adozione di un nuovo Statuto e l'ingresso di nuovi docenti nel comitato scientifico, assumendo la denominazione di Centro Interdipartimentale di Ricerca – Laboratorio di Archeologia e Storia Ambientale (Cir-LASA). Secondo il nuovo statuto,

«Il Centro ha per obiettivo lo svolgimento di attività di ricerca nei seguenti ambiti scientifici: a) Archeologia delle risorse ambientali, ecologia storica, geobotanica, archeobotanica, geoarcheologia; b) Archeologia rurale, archeologia del paesaggio, archeologia sperimentale; c) Storia rurale, storia delle risorse ambientali, storia dell'insediamento, geografia storica, caratterizzazione storica di produzioni e paesaggi rurali».

Strutture

Fisicamente, il LASA ha sede al quarto piano di Palazzo Balbi Piovera – Raggio, in via Balbi n. 6 a Genova, e presso il Laboratorio di Palinologia e Archeobotanica del DISTAV. Il LASA è dotato di una biblioteca specializzata, due postazioni informatiche, due microscopi per analisi palinologiche e uno per analisi antracologiche, una cartoteca e una serie di strumenti usati per le indagini di terreno. Per le analisi palinologiche ed antracologiche si appoggia al Laboratorio di Palinologia e Archeobotanica del DISTAV.

Ricerca

Il LASA è costituito da un gruppo multidisciplinare (geografia ed ecologia storica, storia e archeologia ambientale, archeologia rurale, botanica e archeobotanica, geologia applicata, storia ed etnografia rurale) e le due sezioni in cui è articolato (geografico-storica e botanica) consentono il confronto costante tra ricercatori che apportano competenze diverse e complementari nel lavoro di terreno, laboratorio e archivio. Non poche difficoltà burocratiche si sono frapposte al reclutamento di dottorandi e borsisti con un simile profilo multi e inter disciplinare.

Il metodo di ricerca sviluppato all'interno del LASA sottintende la proposta di studiare un tema geografico, come certamente è quello dei paesaggi rurali, attraverso una caratterizzazione storica analitica di “paesaggi individuali”⁷, possibile grazie alla produzione e all'incrocio alla scala locale – o topografica – di una molteplicità di fonti. Un approccio geografico-storico microanalitico che si applica ai risultati della archeologia delle risorse ambientali e consente di rileggere i paesaggi geografici nella loro complessità e stratificazione sociale e ambientale identificando quei processi storici che ne definiscono forme e contenuti materiali (come ad esempio i processi storici di biodiversificazione responsabili della biodiversità di un sito; cfr. Cevasco, Moreno, Hearn, 2016). Per l'illustrazione di questo metodo si rimanda a pubblicazioni specifiche⁸; in questa sede ci preme sottolineare l'interesse di una strategia metodologica che consenta il dialogo tra fonti diverse: la scala di analisi locale, o topografica, la “decifrazione realistica” delle fonti documentarie alla luce dell'osservazione autoptica, l'equipollenza tra le diverse serie di fonti costruite. Tale prospettiva locale permette infatti di esaltare le potenzialità conoscitive utilizzando con una lettura trasversale il più ampio ventaglio di fonti, siano esse storico-archivistiche, orali, archeologiche, archeobotaniche, biostratigrafiche.

L'attività di ricerca del LASA riguarda:

- analisi di paesaggi rurali di interesse storico attraverso una specifica valutazione (topografica) di fonti archivistiche, cartografiche e di terreno;
- definizione di metodologie per indagini ad alta risoluzione spaziale e temporale su fonti archeologiche e sedimentarie (archeologia, palinologia, antracologia, dendroecologia ecc.);
- ricostruzione diacronica delle pratiche di gestione e attivazione delle risorse ambientali e valutazione degli effetti indotti sull'ecologia dei siti;
- aspetti applicativi legati alla caratterizzazione storica e ambientale delle produzioni locali vegetali e animali (*produits de terroir*), delle popolazioni animali di interesse faunistico-venatorio e più in generale del patrimonio rurale.

⁷ Il concetto di “paesaggio individuale”, sviluppato a partire da quello di «individual wood» negli studi dei paesaggi forestali dell'ecologia storica britannica (Rackham, 1986) si contrappone a quello di “tipologie di paesaggi”, prediligendo lo studio dei contenuti e del funzionamento ecologico di ogni singolo paesaggio e delle risorse ambientali localizzate a scala topografica, nell'ottica che ogni paesaggio abbia una propria “biografia” e dei caratteri specifici (Gabellieri, Pescini, 2015).

⁸ Moreno (1990), Moreno et al. (2005); Cevasco (2007); Bruzzone et al. (2019), dedicato specificatamente alla cartografia storica; sulle applicazioni GIS, Gabellieri, Panetta, Pescini (2015); sull'archeologia delle risorse ambientali Pescini (2018); sull'uso delle fonti fotografiche, Gemignani (2010); sull'archeologia Maggi (2016) e Stagno (in corso di stampa).

Didattica

Il LASA ha promosso e promuove «didattica della ricerca» (nelle parole di Moreno, 2013, p. 25) o “didattica *nella* ricerca”, organizzata in seminari, workshop e field course.

Per l'Università di Genova, il LASA ha svolto a partire dagli anni Novanta un servizio didattico e scientifico, dal 1993-94 per il Corso di conservazione dei Beni Culturali, quindi per il *Dottorato di Ricerca in Geografia e pianificazione del paesaggio per la valorizzazione del patrimonio storico-ambientale* (dal 2000 al 2004) e successivamente per quello in *Geografia storica per la valorizzazione del patrimonio storico-ambientale*. Questo, avviato come XVIII ciclo dalla Facoltà di Lettere e Filosofia dell'Ateneo genovese, ha privilegiato un approccio storico alle tematiche ambientali, territoriali e geografiche per la individuazione e documentazione a scala locale del patrimonio storico-ambientale in funzione di applicazioni alla gestione e valorizzazione. Strettamente intrecciato alle attività di ricerca del LASA – da qui la didattica nella ricerca, sul campo, in laboratorio o negli archivi – il dottorato ha visto nel corso del tempo la partecipazione di geografi, archeologi, storici e archeobotanici, e in misura minore di architetti, etnologi e sociologi⁹.

Pilastro della formazione storiografica interna alle attività del LASA e del DAFIST è stato il Seminario permanente di Storia locale (SEMPER), avviato nel 1992 ad opera di Grendi, Raggio, Torre e Moreno. Nei suoi 25 anni di vita il seminario ha seguito una formula fissa, strutturata in una prima fase di relazioni da parte di docenti interni ed esterni, e una seconda di diretto coinvolgimento degli studenti attraverso la discussione di temi generali, la proposta di percorsi specifici di analisi e l'assistenza alla realizzazione di ricerche personali, con una forte impronta su tematiche del dibattito storiografico contemporaneo. Il SEMPER ha avuto un ruolo decisivo anche nell'elaborare uno specifico metodo storico analitico per fonti archivistiche e di terreno, nello studio geografico delle risorse ambientali (che in seguito sarà definito, in ambito geografico, “microanalisi geografico-storica”, come si è già accennato)¹⁰. Una analoga funzione di comunicazione ed aggiornamento anche internazionale hanno avuto i seminari ISAGA (Incontri tra Storia, Archeologia, Geografia, Ambiente, 1996-2005).

Il LASA collabora anche attivamente da oltre un ventennio con la School of Geography e il Department of History dell'Università di Nottingham nell'organizzazione dei contenuti dei *Field courses on Ligurian Landscapes* ospitati da Sandro Lagomarsini presso il Museo Contadino di Cassego a Varese Ligure (SP; Lagomarsini, 2018). Ogni anno un gruppo di studenti inglesi conduce per una settimana ricerche sulla storia dei paesaggi agro-silvo-pastorali della Val di

⁹ Per un elenco delle tesi prodotte nei primi cicli si veda Gemignani (2013).

¹⁰ Per una summa dei contenuti epistemologico-metodologici del SEMPER e un elenco delle tematiche affrontate nei primi anni si rimanda a Tigrino (2013).

Vara; attraverso indagini di terreno, interviste e ricerche di archivio gli studenti hanno l'occasione di sperimentare sul campo metodi di ricerca dell'archeologia rurale, dell'ecologia storica e della microanalisi geografico storica sotto la supervisione di docenti e dottorandi inglesi e italiani (Balzaretti, Watkins, Pearce, 2004; Balzaretti, Watkins, 2013; Pescini, 2014), non senza dissensi con i prevalenti approcci adottati dalla geografia culturale britannica sugli stessi temi.

Progetti

A partire dagli anni Ottanta il LASA ha consolidato la collaborazione scientifica con il Laboratorio GEODE (*Géographie de l'Environnement*, UMR 5602 – CNRS) dell'Università di Toulouse, grazie alla stipula di una convenzione quadro che ha alimentato una serie pluriennale di progetti *Galilée* per scambi scientifici e didattici tra ricercatori sulle tematiche della geografia e la storia delle risorse ambientali nelle montagne mediterranee. Uno dei prodotti del progetto è stata la coproduzione (GEODE, Parco dell'Antola, LASA) del film *Carbonai dell'Antola* (2002) di cui sono stati registi Jean Paul Métailié e Giuseppina Poggi. Riprendendo il concetto di “fouilles géographiques” utilizzato dal GEODE nello studio dei siti di produzione del carbone di legna, la collaborazione è stata l'occasione per elaborare un originale approccio multidisciplinare (archeologia, antracologia, ecologia storica ecc.) alle indagini di terreno (Cevasco, Gabellieri, Pescini, c.d.s). Oltre agli scambi scientifici il LASA ha avviato progetti in collaborazione con la Soprintendenza Archeologica e con la Direzione Regionale per i Beni Culturali e paesaggistici della Liguria (Ministero per i Beni e le Attività Culturali). Tra questi, lo *Studio di fattibilità per la conoscenza, conservazione e gestione delle zone umide liguri* (ZUM) riprende l'approccio della microanalisi geografico-storica con lo studio delle zone umide della Val Trebbia già avviato da Carlo Montanari e Maria Angela Guido sotto il profilo naturalistico. In quest'ambito a Roberto Maggi si deve l'impostazione di una ricerca di archeologia ambientale in una torbiera nel sito di Mogge di Ertola (finanziata dalla Direzione Regionale dei Beni Culturali), condotta dal Lasa dal 2004 al 2006, mettendo in evidenza l'interesse dei depositi palustri come archivi per la storia ambientale (Cevasco, 2013)¹¹.

Altri progetti di ricerca applicata a scala locale nei primi anni Duemila sono stati il *Progetto pilota di recupero ambientale nel Parco Nazionale delle 5 Terre* (2003) e i progetti legati alla realizzazione della Rete Natura 2000 (*Roccagrande e Boschi e Biodiversità*), insieme a progetti nazionali come il PRIN 2005 (*Il parco agricolo: un nuovo strumento di pianificazione territoriale degli spazi aperti*, coordinatore scientifico Alberto Magnaghi Università di Firenze), nel quale il LASA si è occupato della *Caratterizzazione storica delle agricolture per i Parchi*.

¹¹ Per un approfondimento sul contenuto scientifico delle ricerche e dei progetti sui paesaggi e sulle produzioni rurali negli anni Ottanta e Novanta si rimanda a Moreno, Montanari, Guido (1999).

Il tema dei paesaggi culturali è divenuto centrale nel lavoro del LASA a partire dal 2004, nell'occasione della partecipazione a due progetti di ricerca europei, PAN (*European thematic network on Cultural Landscapes and their Ecosystems*) e ECL (*Our Common European Cultural Landscape Heritage*; Cevasco, Moreno, 2007). Il rifiuto di adottare acriticamente le definizioni di “paesaggio culturale” e “paesaggio percepito” in favore di approcci più analitico-topografici e diacronici (Moreno, Montanari, 2008) ha portato a elaborare il concetto di “paesaggio rurale di interesse storico”, approfondito con la partecipazione al progetto transfrontaliero *Les paysages de l'arbre hors forêt: multi-valorisation dans le cadre d'un développement local durable en Europe du Sud* (2007-2010) e con nuove indagini applicate al Parco Nazionale delle Cinque Terre (2009). Parte di queste indagini, oltre ai progetti di ricerca individuali dei dottorandi e ricercatori, è andata ad alimentare alcune delle schede della Liguria, del Piemonte e della Val d'Aosta per il *Catalogo nazionale dei paesaggi rurali di interesse storico*, 2009-2009 (cfr. Agnoletti, 2010). Nel 2009-2010 sono state effettuate anche campagne di archeologia ambientale ed ecologia storica presso la Costa dei Ghiffi, in Val d'Aveto, culminate con un convegno internazionale dal titolo *Montagne incise. Pietre incise*, in occasione dell'esposizione del monolite inciso del passo del Ghiffi e finanziate dall'Ente Parco Regionale Naturale dell'Aveto (Stagno, 2013b; fig. 3)¹². Progetti di disseminazione sono stati avviati grazie alla collaborazione con il LabTer Tigullio, la Cooperativa di educazione Ambientale TerraMare (Sestri Levante), il Parco Naturale Regionale dell'Antola, il Parco Naturale Regionale dell'Aveto, il Parco Nazionale delle Cinque Terre, il Parco Naturale Regionale delle Capanne di Marcarolo, il Civico Museo Archeologico di Camaiore e il Museo Archeologico per la Preistoria e la Protostoria del Tigullio (Chiavari) (Moneta, Parola, 2014).

Il tema dei paesaggi rurali storici è tornato cruciale nel 2014, quando è stata avviata una collaborazione con il Fondo ambiente italiano (FAI) e l'Università di Firenze (DISTAF) per un nuovo studio di archeologia e storia ambientale nelle Cinque Terre, volto alla riqualificazione e riattivazione di un'azienda agricola di proprietà del FAI. I risultati hanno permesso di ricostruire la densa rete di attività agro-silvo-pastorali e le fasi di cavatura della pietra da costruzione presenti sul promontorio del Mesco fino all'abbandono avvenuto nei primi decenni del Novecento. Queste ricerche hanno consentito di sviluppare il tema, fondamentale per gli aspetti applicativi, delle “biografie dei paesaggi”: si tratta, anche in questo caso, di perfezionare gli approcci diacronici micro-analitici alla caratterizzazione delle attività produttive. Le pratiche di produzione e di attivazione delle risorse appaiono stratificate in peculiari “tracce archeologiche” nella ecologia attuale del “paesaggio individuale” studiato (Gabbellieri, Pescini, 2015; Pescini, Moreno, Montanari, 2018). Lo stesso approccio è stato adottato l'anno successivo, per un progetto finanziato

¹² Per un resoconto più dettagliato dei progetti portati avanti fino al 2010 si rimanda a Stagno (2013a).

dalla Compagnia San Paolo con partner il Comune di San Biagio della Cima (IM); anche in questo caso, un gruppo di ricerca multidisciplinare (esteso anche ad alcuni borsisti) ha raccolto documentazione orale, archeologica e archivistica intesa a svelare il passato produttivo di un'area costiera della Liguria "marginalizzata" negli ultimi decenni dalla crisi della floricoltura e dallo sviluppo edilizio di Bordighera e Ventimiglia (Moreno, Quaini, Traldi, 2015).

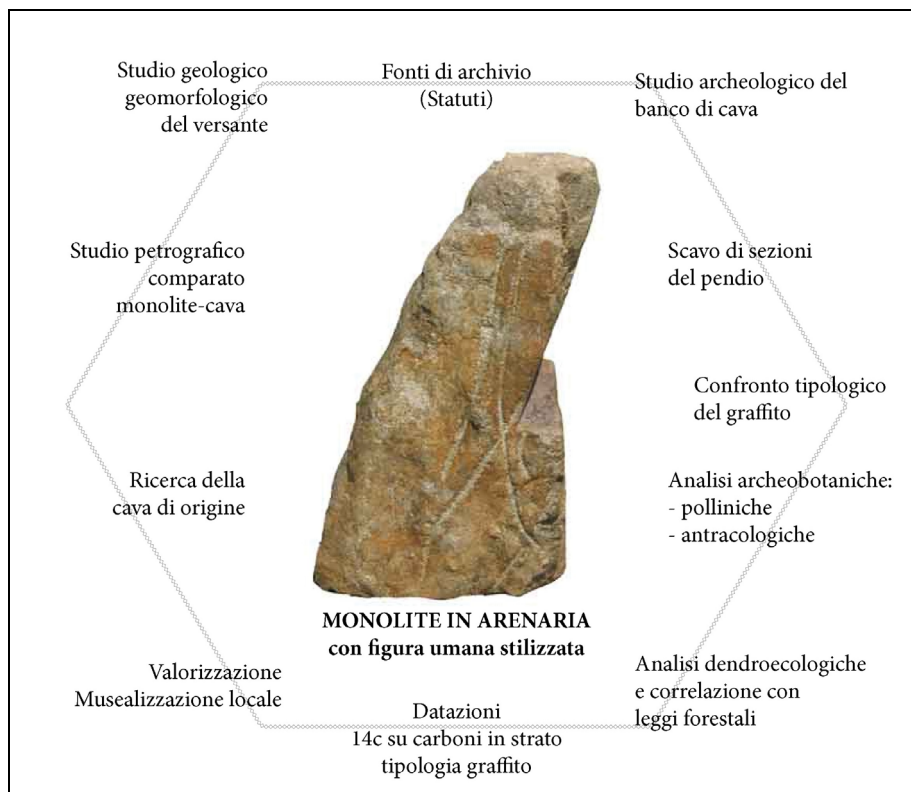


Figura 3. Schema di indagine di archeologia ambientale. Il caso del monolite graffito di Costa dei Ghiffi (elaborazione da Stagno, Parola, Montanari, 2013)

Nel dicembre 2016 una nuova Convenzione quadro è stata firmata tra LASA, Parco nazionale delle Cinque Terre, FAI e Soprintendenza della Liguria per attività congiunte di ricerca e valorizzazione del patrimonio storico-ambientale. Il progetto di ricerca sul Promontorio del Mesco, attualmente in corso, ha avuto un significativo contributo da parte della Compagnia San Paolo. Il nuovo progetto, 5TERA (5 Terre *Environmental Resources Archaeology*) prevede una serie di indagini promosse da un team interdisciplinare composto da storici, archeologi, archeobotanici ed ecologi per la caratterizzazione storica del paesaggio individuale e delle sue produzioni. Nella prospettiva che un patrimonio paesaggistico come quello del Parco nazionale delle Cinque Terre

sia conservabile solo mantenendo vive le attività che lo hanno creato e sviluppato nel tempo, le conoscenze raccolte sui paesaggi individuali come quello dell'azienda di Case Lovara del FAI costituiranno un nuovo contributo per l'avvio di attività di produzione locali sostenibili. Il materiale raccolto sarà utilizzato per iniziative di pianificazione e restauro. Il progetto mira a costituire un "modello" esportabile, da condividere con il pubblico specialistico e gli addetti ai lavori tramite workshop e seminari internazionali (<https://5tera.jimdo.com>, 25/08/2018).

Pubblicazioni

Il LASA è dotato di una propria collana editoriale, "Terre incolte", presso la casa editrice Oltre Edizioni di Sestri Levante. Negli anni recenti sono usciti una serie di volumi collettanei come *La natura della Montagna* (Cevasco, 2013), *Oltre la rinaturalizzazione* (Moneta, Parola, 2014), *Biografia di un paesaggio rurale* (Gabellieri, Pescini, 2015) e *Dal parco letterario al parco produttivo* (Moreno, Quaini, Traldi, 2016) come prodotti disseminativi delle ricerche sia individuali che collettive. Tra le opere di singoli autori, è di particolare rilievo *Memoria verde* (Cevasco, 2007) che illustra con numerosi casi di studio i metodi della ecologia storica, costituendone il nuovo manuale di riferimento dopo *Dal documento al terreno* (Moreno, 1990). Diversi dottori di ricerca hanno pubblicato i risultati delle loro percorsi di dottorato in forma di volume monografico (Bruzzone, 2015; Gabellieri, 2018; Stagno, c.d.s.). I risultati delle ricerche sono inoltre stati pubblicati in forma di contributi su numerosi volumi collettanei e riviste, tra cui «The Holocene» (Guido *et al.*, 2013), «Biodiversity and Conservation» (Cevasco, Moreno, Hearn, 2015) e «Quaternary International» (Pescini, Moreno, Montanari, 2018). A questi e numerosi altri studi pubblicati si affianca tutta quella "letteratura sommersa" costituita dai report scientifici prodotti per i vari progetti di ricerca già citati, mai pubblicati nella loro interezza e complessità e che attualmente costituiscono un «hidden treasure» (*sensu* Ford, 2010).

Conclusioni e prospettive

Come illustrato, il LASA si occupa di promuovere iniziative di valorizzazione del patrimonio storico-ambientale, culturale e paesaggistico e collabora con pubbliche amministrazioni, enti locali e privati nell'ambito dello sviluppo culturale, della pianificazione e della gestione territoriale. Questo approccio si sviluppa necessariamente in ricerche multidisciplinari; il dialogo tra diverse discipline, infatti, grazie al ricorso a fonti molteplici, permette una comprensione integrata dei processi storici ed ambientali alla scala locale: questo costituisce uno degli aspetti potenzialmente più proficui (ma non privo di aspetti problematici) di queste ricerche.

Il titolo di questo contributo richiama la biblica Torre di Babele; secondo una delle interpretazioni del mito, Dio volle punire gli uomini per aver cercato di avvicinarsi troppo al cielo distruggendo la Torre e facendo in modo che gli uomini parlassero lingue diverse, in modo che non potessero più comunicare e riunirsi. Alla base dell'innalzamento della conoscenza delle realtà da parte dell'uomo si pone quindi la mediazione tra linguaggi diversi; più prosaicamente, la commistione di diverse discipline nella ricerca può risolversi in una sinergia positiva, mai tuttavia scevra di problematiche, sia endemiche che esogene, che hanno appesantito il lavoro del Laboratorio e il suo sviluppo. La più importante, sicuramente, è la difficoltà di far dialogare tra loro metodi, lessici e impianti teorici diversi, seppur uniti da oggetti di studio comuni. Ad esempio, è recente la proposta di Quaini – preoccupato dalle derive della geografia culturalista – di compilare un “dizionario delle parole territorialiste” per far lavorare insieme discipline diverse nel campo della pianificazione; il superamento delle differenze culturali può essere risolto solo da un continuo e stretto confronto, anche acceso (Quaini, 2017).

Un'altra problematica, non secondaria, è quella di collocare il LASA all'interno delle strette maglie dettate dalla normativa accademica italiana; normativa che, pur richiamando costantemente l'importanza della multidisciplinarietà, continua a favorire di fatto nei suoi percorsi di selezione la settorialità della ricerca.

Infine la gestione operativa di gruppi di ricerca interdisciplinare ampi come quelli di alcuni dei progetti di ricerca citati necessita di forti disponibilità di supporto economico, cosa che rende sempre più difficile lavorare su commissione, rendendo quindi necessario ricorrere sempre più a bandi di finanziamento regionali, nazionali o europei. Proprio questa lunga storia di progetti dimostra che è esistito e tutt'ora esiste un interesse per i metodi dell'indagine geografico-storica e di archeologia delle risorse ambientali per il patrimonio rurale, nell'ottica di una “geografia storica applicata”.

BIBLIOGRAFIA

- Mauro Agnoletti (a cura di), *Paesaggi Rurali Storici. Per un catalogo nazionale*, Bari, Laterza, 2010.
- Ross Balzaretti, Mark Pearce, Charles Watkins (a cura di), *Ligurian Landscapes: Studies in Archaeology, Geography and History*, Londra, Accordia Research Institute, University of London, 2004.
- Ross Balzaretti, Charles Watkins, *The landscape history of Liguria field courses of the University of Nottingham*, in Roberta Cevasco (a cura di), *La natura della Montagna*, Sestri Levante (GE), Oltre Edizioni, 2013, pp. 200-206.
- Sabrina Bertolotto, Roberta Cevasco, *Fonti osservazionali e fonti testuali: le “Consegne dei Boschi” e il sistema dell’“Alnocoltura” nell’Appennino Ligure Orientale (1822)*, «Quaderni storici», 103 (2000), pp. 87-108.
- Raffaella Bruzzone, *Dalla foglia al folio: un erbario figurato del XVI secolo e il suo contesto*, Genova, SAGEP Editori, 2015.

- Raffaella Bruzzone, Roberta Cevasco, Nicola Gabellieri, Carlo Montanari, Diego Moreno, Valentina Pescini, Camilla Traldi, "Volta la carta". *Cartografia storica e ricerca multidisciplinare: la caratterizzazione storico-ambientale dei paesaggi rurali*, in Franco Salvatori (a cura di), «Atti del XIII Congresso Geografico Italiano L'apporto della Geografia tra rivoluzioni e riforme (Roma, giugno 2017)», Roma, A.Ge.I., 2019, pp. 541-548.
- Alberto Caracciolo, *Ma anche il terreno è documento*, in «Quaderni storici», 72 (1989), 3, pp. 896-901.
- Roberta Cevasco, *L'ambiente e la storia delle società rurali europee. Attività di ricerca del Polo etnobotanica e storia presso il Dipartimento di Storia Moderna e Contemporanea dell'Università di Genova*, «Società e Storia», 82 (1998), pp. 863-870.
- Id., *Memoria verde. Nuovi spazi per la geografia*, Reggio Emilia, Diabasis, 2007.
- Id., *The Environmental Heritage of a past Cultural Landscape: the Alderwoods (Ainus incana Moench) in the upper Areno Valley (NW Apennines)*, in Marco Armiero, Marcus Hall (a cura di), *Nature and History in Modern Italy*, Athens (Ohio), Ohio University Press, 2010, pp. 126-140.
- Roberta Cevasco (a cura di), *La natura della Montagna*, Sestri Levante (GE), Oltre Edizioni, 2013.
- Roberta Cevasco, Diego Moreno, Giuseppina Poggi, Oliver Rackham, *Archeologia e storia della copertura vegetale: esempi dall'Alta Val di Vara*, «Memorie della Accademia Lunigianese di Scienze "Giovanni Capellini"», LXVII-LXVIII-LXIX (1997-1998-1999), pp. 244-256.
- Roberta Cevasco, Diego Moreno, *Microanalisi geo-storica o geografia culturale della copertura vegetale? Sull'eredità ambientale dei "paesaggi culturali"*, «Trame dello spazio, Quaderni di geografia storica e quantitativa», 3 (2007), pp. 83-101.
- Roberta Cevasco, Vittorio Tigrino, *Lo spazio geografico: una discussione tra storia politico-sociale ed ecologia storica*, «Quaderni storici», 127 (2008), 1, pp. 207-242.
- Roberta Cevasco, Diego Moreno, Robert Hearn, *Biodiversification as an historical process: an appeal for the application of historical ecology to bio-cultural diversity research*, «Biodiversity and Conservation», 24 (2015), 13, pp. 3167-3184.
- Roberta Cevasco, Nicola Gabellieri, Valentina Pescini, *Une approche historique et archéologique pour l'étude des systèmes de gestion des ressources environnementales : expériences en Ligurie (Italie N-O)*, «Atti del Colloque Geohistory of environment and landscape (12-14 Ottobre, Toulouse)», CNRS Edition, in corso di stampa.
- Matt Ford, *Hidden treasure*, «Nature», 468 (2010), pp. 826-27.
- Nicola Gabellieri, *Terre divise. La Riforma Agraria nelle Maremme toscane*, Roma, Aracne Editrice, 2018.
- Nicola Gabellieri, Alessandro Panetta, Valentina Pescini, *GIS Applications for Environmental Archaeology and Historical Ecology: Problems and Potentialities. The case study of Punta Mesco (Cinque Terre National Park – Italy)*, «Proceedings of the 2015 Digital Heritage International Congress (Granada, September 2015)», IEE, 2015, vol. II, pp. 211-212.
- Nicola Gabellieri, Valentina Pescini (a cura di), *Biografia di un paesaggio rurale. Storia, geografia e archeologia ambientale per la riqualificazione di Case Lovara (promontorio del Mesco – La Spezia)*, Sestri Levante (GE), Oltre Edizioni, 2015.
- Carlo Alberto Gemignani, *Cartografia e fotografia storica per la gestione delle aree protette in Liguria*, «Semestrale di studi e ricerche di geografia», 2 (2010), pp. 149-160.
- Id., *Geografia e storia per la valorizzazione del patrimonio storico-ambientale. Tesi dottorali (2004-2009)*, Roberta Cevasco (a cura di), *La natura della Montagna*, Sestri Levante (GE), Oltre Edizioni, 2013, pp. 255-272.
- Edoardo Grendi, *Ricerca archeologica e ricerca storica*, «Archeologia postmedievale», IV (2000), pp. 11-12.
- Maria Angela Guido, Bruna Ilde Menozzi, Cristina Bellini, Sandra Placereani, Carlo Montanari, *A palynological contribution to the environmental archaeology of a Mediterranean mountain wetland (North West Apennines, Italy)*, «The Holocene», 23(2013), 11, pp. 1517-1527.
- Sandro Lagomarsini, *Coltivare e custodire. Per una ecologia senza miti*, Firenze, Libreria Editrice Fiorentina, 2018.
- Roberto Maggi, *I Monti Sono Vecchi. Archeologia del Paesaggio dal Turchino alla Magra*, Genova, De Ferrari, 2016.
- Tiziano Mannoni, *Una rifondazione dell'archeologia postclassica. La storia della cultura materiale*, «Archeologia Medievale», III (1976), pp. 7-24.

- Tiziano Mannoni, Danilo Cabona, Isabella Ferrando, *Archeologia globale del territorio. Metodi e risultati di una nuova strategia della ricerca in Liguria*, «Atti del convegno Structures de l'habitat et occupation du sol dans les pays méditerranéens: les méthodes et l'apport de l'archéologie extensive (Parigi, novembre 1984)», Roma-Madrid, Ecole Française de Rome, Casa de Velazquez, 1988, pp. 43-58.
- Chiara Molinari, Carlo Montanari, *Interdisciplinary approach for reconstructing an alder-based historical agricultural practice of the Eastern Ligurian Apennines (NW Italy)*, «Environmental Archaeology», 21 (2016), 1, pp. 31-44.
- Valentina Moneta, Claudia Parola (a cura di), *Oltre la rinaturalizzazione. Studi di ecologia storica per la riqualificazione dei paesaggi rurali*, Sestri Levante (GE), Oltre Edizioni, 2014.
- Carlo Montanari, Sara Scipioni, Gilberto Calderoni, Diego Moreno, *Linking anthracology and historical ecology: suggestions from a post-medieval site in the Ligurian Apennines*, «British Archaeological Reports B.A.R. – international series», 1063 (2002), pp. 235-241.
- Diego Moreno, *Dal terreno al documento*, «Quaderni storici», 72 (1989), 3, pp. 883-896.
- Id., *Dal documento al terreno. Storia e archeologia dei sistemi agro-silvo-pastorali*, Bologna, Il Mulino, 1990.
- Diego Moreno, Oliver Rackham, Pietro Piusi (a cura di), *Boschi: storia e archeologia*, «Quaderni Storici», 49 (1982), XVII (1).
- Id., *Alle origini geografiche dell'archeologia medievale in Italia: ovvero la costruzione dell'Editoriale di "Archeologia Medievale. Cultura materiale. Insediamenti. Territorio"*, in Dottorato in Geografia storica-Università di Genova (a cura di), 2012, *Geografie in gioco. Massimo Quaini: pagine scelte e bibliografia*, APM edizioni, Carpi, pp. 65-68.
- Diego Moreno, Roberta Cevasco, Simona Bertolotto, Giuseppina Poggi, *Historical ecology and post-medieval management practices in alder woods (Ahnus incana (L.) Moench) in the northern Apennines, Italy*, in Keith Kirby, Charles Watkins (a cura di), 1998, *The Ecological History of European Forests*, CAB International, 1998, vol. II, pp. 185-201.
- Diego Moreno, Roberta Cevasco, Maria Angela Guido, Carlo Montanari, *L'approccio storico archeologico alla copertura vegetale: il contributo dell'archeologia ambientale e dell'ecologia storica*, in Giulia Caneva (a cura di), *La biologia vegetale per i beni culturali*, vol. II, *Conoscenza e valorizzazione*, Firenze, Nardini Editore, 2005, vol. II, pp. 463-498.
- Diego Moreno, Carlo Montanari, Maria Angela Guido, *Etnobotanica, storia e archeologia. Le attività del "Polo Etnobotanica e Storia" e del "Laboratorio didattico-scientifico di Archeologia e Storia Ambientale (LASA)" - Genova*, «Informatore botanico italiano», 31 (1999), 1-3, pp. 150-155.
- Diego Moreno, Carlo Montanari, *Más allá de la percepción: hacia una ecología histórica del paisaje rural en Italia*, «Cuadernos Geográficos», 43 (2008), pp. 29-49.
- Diego Moreno, Massimo Quaini, Camilla Traldi (a cura di), *Dal parco "letterario" al parco produttivo. L'eredità culturale di Francesco Biamonti*, Sestri Levante (GE), Oltre Edizioni, 2016.
- Valentina Pescini, *Didattica e ricerca attorno alle aree di produzione del carbone. Field Courses in Alta Val di Vara*, in Valentina Moneta, Claudia Parola (a cura di), *Oltre la rinaturalizzazione. Studi di ecologia storica per la riqualificazione dei paesaggi rurali*, Sestri Levante (GE), Oltre Edizioni, 2014, pp. 251-261.
- Id., *Archeologia delle risorse ambientali: le fonti antracologiche per la storia del paesaggio e dell'ambiente*, tesi di dottorato in "Geografia storica per la valorizzazione del patrimonio storico-ambientale", Università di Genova, tutor Carlo Montanari, Gaetano di Pasquale, 2018.
- Valentina Pescini, Diego Moreno, Carlo Montanari, *Multi-proxy record of environmental changes and past land use practices in a Mediterranean landscape: The Punta Mesco cape (Liguria - Italy) between the 15th and 20th century*, «Quaternary International», 463 (2018), pp. 376-390.
- Giuseppina Poggi, *Pratiche di attivazione: effetti della raccolta tradizionale di vegetali spontanei ed ecologia storica del sito (Arborea – Valle T. Recco – Liguria Orientale) 18°-19° secolo*, «Archeologia Postmedievale», 1 (1997), pp. 95-100.
- Massimo Quaini, *Geografia storica o storia sociale del popolamento rurale*, «Quaderni Storici», 24 (1973), 3, pp. 691-745.
- Id., *Storia, geografia e territorio. Sulla natura, gli scopi e i metodi della geografia storica [e] Appendice. La valle del Pora (Finale): un caso di studio*, «Miscellanea Storica Ligure», V (1975), pp. 7-68.

- Massimo Quaini, *Quando nasce la geografia moderna? Obiettivi, metodi e protagonisti di una "archeologia" dei saperi geografici*, in Carlo Alberto Gemignani (a cura di), *Per una nuova storia della geografia italiana*, Genova, Il Melangolo, 2012, pp. 25-57.
- Id., *Per la storia e lo sviluppo del Dottorato in "Geografia storica"*, in Roberta Cervasco (a cura di), *La natura della Montagna*, Sestri Levante (GE), Oltre Edizioni, 2013, pp. 185-199.
- Id., *Il "Dizionario delle parole territorialiste": un progetto non più rinviabile*, «Scienze del territorio», 5 (2017), pp. 261-271.
- Oliver Rackham, *Ancient Woodland: its history, vegetation and uses in England*, Londra, Edward Arnold, 1980.
- Id., *The History of the Countryside*, Londra, Dent & Sons, 1986.
- Osvaldo Raggio, *Faide e parentele. Lo Stato genovese visto dalla Fontanabuona*, Torino, Einaudi, 1990.
- Osvaldo Raggio, Angelo Torre, *Prefazione*, in Edoardo Grendi, *In altri termini. Etnografia e storia di una società di antico regime* a cura di Angelo Torre e Osvaldo Raggio, Milano, Feltrinelli, 2004, pp. 5-34.
- Anna Maria Stagno, *I progetti di ricerca del LASA (1992-2010)*, in Roberta Cervasco (a cura di), *La natura della Montagna*, Sestri Levante (GE), Oltre Edizioni, 2013a, pp. 273-328.
- Id., (a cura di), *Montagne incise, pietre incise. Archeologia delle risorse nella montagna mediterranea*, numero monografico di «Archeologia postmedievale. Società, ambiente, produzione», 17 (2013b).
- Id., *Gli spazi dell'archeologia rurale. Risorse ambientali e insediamenti nell'Appennino Ligure tra XV e XXI secolo*, Firenze, All'Insegna del Giglio, in corso di stampa.
- Anna Maria Stagno, Claudia Parola, Carlo Montanari, *Archaeology and Archaeobotany for the history of the Costa dei Ghiffi slopes*, «Archeologia postmedievale. Società, ambiente, produzione», 17 (2013), pp. 417-430.
- Vittorio Tigrino, *Storia di un Seminario di Storia locale. Edoardo Grendi e il Seminario permanente di Genova (1989-1999)*, in Roberta Cervasco (a cura di), *La natura della Montagna*, Sestri Levante (GE), Oltre Edizioni, 2013, pp. 207-228.

LA TORRE DI BABELE È IN VIA BALBI N. 6. IL LABORATORIO DI ARCHEOLOGIA E STORIA AMBIENTALE (LASA – UNIVERSITÀ DI GENOVA) – Il Laboratorio di Archeologia e Storia Ambientale (LASA) dell'Università di Genova nasce come gruppo di ricerca su tematiche come la storia e la geografia del paesaggio agrario, forestale e pastorale, la storia e l'archeologia del popolamento e dell'insediamento rurale, la storia della cultura materiale, l'archeologia delle risorse ambientali. Queste indagini svolte con progetti collettivi di carattere geografico storico hanno avuto un ruolo fondamentale nel promuovere presso la sede Universitaria genovese la ricerca interdisciplinare. Il gruppo, composto da geografi, storici, ecologi, archeologi, botanici e etnografi, si è specializzato nel corso del tempo in un metodo di indagine (micro-analisi geografico-storica) basato sull'integrazione di fonti multiple, sia documentarie sia di terreno.

L'articolo illustra i progetti portati avanti dal LASA negli ultimi decenni, la rete internazionale che si è costituita grazie a questi progetti (Laboratorio GEODE di Toulouse, la School of Geography dell'University of Nottingham ecc.), i prodotti della ricerca; le strutture collaterali al laboratorio e le attività didattiche.

Il riferimento alla Torre di Babele sottolinea la difficoltà di conciliare linguaggi diversi (teorie, metodologie, fonti, semantiche) per il perseguimento di obiettivi comuni, ma anche le potenzialità di un approccio multidisciplinare, una volta superate le difficoltà di comunicazione.

THE TOWER OF BABEL IS IN BALBI STREET N. 6. THE LABORATORY OF ENVIRONMENTAL ARCHAEOLOGY AND HISTORY (LASA – UNIVERSITY OF GENOA) – The Laboratory of Environmental Archaeology and History (LASA) of the University of Genoa is a research group which works on issues as the history and the geography of agricultural, forestry and pastoral landscape, the history and archaeology of rural settlement, the history of material culture, the archaeology of environmental resources. These collective projects have played a fundamental role in promoting interdisciplinary research. The group, composed by geographers, historians, ecologists, archaeologists, botanists and ethnographers, has developed in the course of time a methodology (geographic-historical micro-analysis) based on the integration of multiple sources, both documentary and field ones.

The article illustrates the projects carried on by the LASA in the last decades, the international network established through these projects (GEODE Laboratory of Toulouse, School of Geography of the University of Nottingham, etc.), the research products; the laboratory structures and the teaching activities.

To conclude, the figure of the “Tower of Babel” has been used to indicate both the complexity and the problems but also the potentialities produced by the synergy of so many different languages (theories, methodologies, sources and semantics).

Parole chiave: paesaggi rurali, geografia storica, ecologia storica, archeologia delle risorse ambientali, geografia applicata.

Keywords: rural landscape, historical geography, historical ecology, environmental resources archaeology, applied geography.

ANDREA FAVRETTO, GIOVANNI MAURO¹

IL LABORATORIO GISLAB DELL'UNIVERSITÀ DI TRIESTE²

Introduzione

Prima di presentare GISLab, struttura ormai ventennale, ospitata dall'Ateneo di Trieste (e attualmente gestita dal Dipartimento di Studi umanistici), si desidera precisare che cosa si intenda per “laboratorio GIS” nel momento attuale. Si pensa infatti che non ci sia un'opinione concorde sul tema.

Un laboratorio GIS non è una copisteria³ specializzata in cartografia, dove si va a richiedere la realizzazione di una mappa come si richiede la stampa di un poster o di una fotocopia. Se così fosse, sarebbe riduttivo perché, come è ormai arcinoto, GIS è uno strumento di lavoro che fa analisi del territorio. Questa precisazione potrà forse apparire inutile in quanto ovvia eppure molti colleghi (anche geografi) non ne sono a conoscenza.

GISLab, localmente, è ancora prevalentemente conosciuto (e collegato) alla sola produzione di carte geografiche. L'evoluzione tecnologica in campo informatico e quella della rete negli ultimi dieci anni ha poi ulteriormente complicato il quadro di riferimento nel quale i GIS operano.

Oggi, generalmente, i personal computer (pc) hanno una configurazione interna sovradimensionata per quello che normalmente è il loro consueto lavoro. L'hardware, infatti, costa relativamente poco, è potente e comodo da usare (si pensi ai pc sempre più piccoli e leggeri). A titolo di esempio, si pensi che un pc in grado di far funzionare in modalità quasi immersiva dei videogiochi di media complessità è potenzialmente adatto a elaborare immagini raster dalle dimensioni informatiche comunque ragguardevoli (500 MB).

Dal lato software oggi esistono le applicazioni libere ed open source, anche per i GIS. Molti software utilizzano la nuvola (ovvero la rete) per alcune funzionalità aggiuntive a quelle di base, impiegando librerie di applicazioni remote altamente performanti (ad esempio: java script).

I dati cartografici sono poi diffusi dalla rete generalmente in modalità gratuita (sia in formato vettoriale che raster). In riferimento ai dati i vettoriali, si

¹ Dipartimento di Studi umanistici, Università di Trieste; afavretto@units, gmauro@units.

² La nota è stata redatta in piena collaborazione fra gli autori. Si desidera tuttavia precisare che il paragrafo *Introduzione* si deve ad Andrea Favretto mentre *Attività* a Giovanni Mauro.

³ Esercizio commerciale specializzato nella stampa di fotocopie e nelle realizzazioni grafiche di vario tipo.

pensi ai portali regionali (il portale cartografico del Friuli-Venezia Giulia, ad esempio, distribuisce le Carte tecniche, i DEM, i dati Lidar ecc. <http://irdat.regione.fvg.it/WebGIS/GISViewer.jsp>); in riferimento a quelli raster, si pensi all'archivio Landsat, libero dal 2008 o al progetto europeo Copernicus che, fra i vari servizi offerti, distribuisce le immagini dei satelliti Sentinel.

Oggi, quindi, ancora più di dieci anni fa, un laboratorio GIS non va immaginato come un luogo pieno di workstation, dotate di software commerciali costosissimi ed esclusivi, con periferiche di stampa quali ingombranti plotter. Oggi un laboratorio GIS può essere visto come un centro di competenze cioè un gruppo di persone che conoscono e applicano tecnologie strettamente collegate alla Geomatica⁴ per eseguire studi sul territorio. Quindi, nessuna struttura attrezzata ma persone che usano computer con software installato in locale (spesso open source) o anche in modalità cloud computing (collegamento a server remoti che distribuiscono applicativi e basi cartografiche).

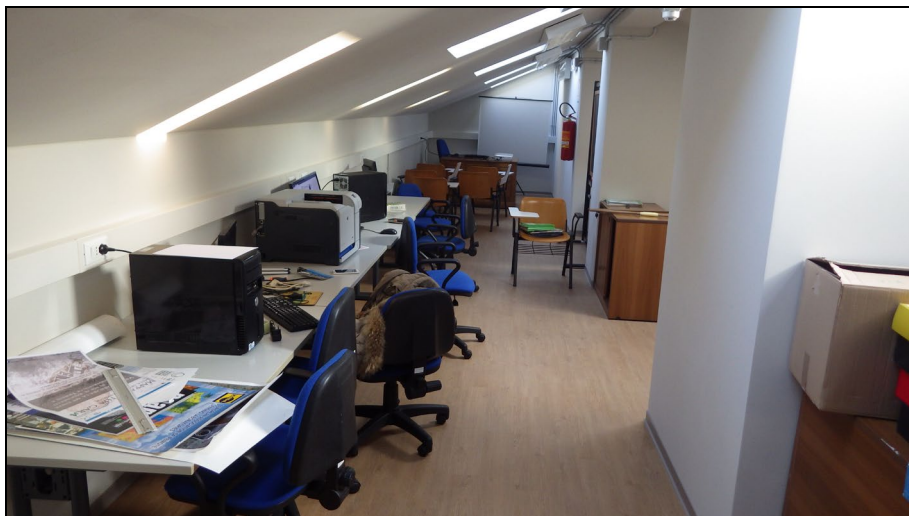


Figura 1. Il nuovo GISLab presso il Dipartimento di Studi umanistici (Università di Trieste)

GISLab a Trieste è proprio questo (fig. 1): in questo momento le persone che lo costituiscono sono due e sono gli autori di questa breve nota.

Volendo approfondire le attività del laboratorio da un punto di vista storico/operativo, si può per prima cosa vederne la presentazione sul sito Web il cui primo paragrafo recita:

⁴ Disciplina che integra le nuove tecnologie informatiche con i diversi settori tecnico-scientifici relativi al rilevamento e al trattamento dei dati ambientali e territoriali (cartografia, geodesia, rilievo catastale, fotogrammetria, idrografia, telerilevamento, sistemi informativi geografici).

«Nata quale polo dipartimentale del Centro di eccellenza in Telegeomatica “Geonetlab”, GISLab consente di effettuare analisi del territorio utilizzando qualsiasi tipo di dato geografico: cartografia in formato digitale o cartaceo, immagini telerilevate da satellite o da aereo, dati in formato tabellare, quali ad es. quelli ISTAT, rilevamenti sul terreno mediante GPS, fotografie, vedute pittoriche antiche, testi scritti, ecc.» (<http://disugis.units.it/lab/oratorio.html>).

Attività

Presentare integralmente venti anni di lavoro è quasi impossibile, date le molte attività svolte e la mancanza di un diario pregresso. Se ne può tuttavia cercare di tracciare una breve storia.

Nei primi anni 2000 le ricerche erano prevalentemente dedicate a studi di carattere geografico-ambientale mediante l'elaborazione di immagini telerilevate. Le indagini vertevano su argomenti molto variegati dall'inquinamento del comparto marino, alla stima delle biomasse come fonte energetica rinnovabile; dalla valutazione delle 'bolle di calore' in ambito urbano alla valutazione del rischio incendio ecc. Altri ambiti di ricerca erano quelli connessi ad esempio all'utilizzo della cartografia storica in ambiente GIS per studiare, mediante il confronto con cartografia moderna o con immagini satellitari, i cambiamenti relativi all'uso del suolo e alla gestione territoriale; alle fonti energetiche rinnovabili (stime di disponibilità, impatto sul paesaggio ecc.); al variegato universo dei globi virtuali; alle analisi GIS sulle trasformazioni dei paesaggi rurali ecc.

Come già accennato, però, i costi legati all'acquisto dei software proprietari e delle immagini telerilevate costituivano di fatto elementi limitanti, visti i fondi disponibili per la ricerca. L'entusiasmo verso un settore di ricerca innovativo ha spinto però i ricercatori coinvolti ad approfondire molti aspetti metodologici inerenti le diverse sfaccettature del telerilevamento. I GIS e il telerilevamento rappresentano, infatti, settori di ricerca molto più variegati e dinamici rispetto a quello che può comunemente trasparire. Per avere una conoscenza sufficientemente approfondita almeno di parte di questo complesso ambito scientifico è necessario un continuo aggiornamento. Per ovviare ai crescenti costi del software commerciale, ci si è spinti spesso a testare software liberi (talvolta con poca fortuna perché si trattava di programmi ancora non consolidati) o a trattare immagini gratuite a elevata risoluzione, caratterizzate però da una forte distorsione geometrica (ad esempio, le immagini del sensore MIVIS del CNR).

Gli interessanti risultati scientifici raggiunti negli anni hanno dato il via a costruttive collaborazioni con numerosi enti locali (ad esempio, l'Ente cartografico regionale del Friuli-Venezia Giulia), nazionali (numerose università italiane) e internazionali, (alcune prestigiose università straniere – a Istanbul in Turchia, a Regensburg in Germania, a Santa Barbara in California),

consolidando di fatto la scelta iniziale. Ciò si è tradotto nella partecipazione (e organizzazione) a convegni locali e/o nazionali; in numerose attività didattiche a carattere seminariale o post-laurea; in attività di terza missione a carattere dimostrativo.

Per le vicende collegate all'accorpamento dei dipartimenti e all'abolizione delle facoltà nelle università italiane, GISLab adesso afferisce al DiSU (Dipartimento di Studi umanistici), struttura che raccoglie le due pre-esistenti facoltà triestine di Scienze della formazione e Lettere. All'interno di tale dipartimento sono sorte delle collaborazioni con degli studiosi di archeologia: essi infatti utilizzano i GIS e il Telerilevamento sia per le analisi territoriali diacroniche (per lo più basate sul ritrovamento di reperti di epoche diverse), sia per gli studi di archeologia preventiva. A tal riguardo, la necessità di realizzare riprese di aree rurali in cui si sospetta la presenza di resti archeologici nell'immediato sottosuolo ha motivato l'acquisto di apparecchiature per la ripresa di immagini dall'alto, ovvero un pallone aerostatico⁵ e un drone. Mediante queste apparecchiature si possono infatti effettuare riprese con modalità e tempistiche desiderate. Ciò significa che gli operatori di GISLab possono contribuire alla ricerca di resti archeologici posizionando i vettori a un'altezza nota (per la ripresa più o meno dettagliata di una porzione del territorio); utilizzando una determinata inclinazione dell'apparecchio di ripresa atta a localizzare dei micro-rilievi (grazie alle particolari condizioni di luce radente). Tali apparecchiature possono inoltre rilevare l'eventuale presenza di "soil marks" o "crop marks" sul terreno, ossia anomalie visive derivate da diverse condizioni di umidità o di aridità del suolo.

Da un punto di vista didattico/dimostrativo, il grande fascino esercitato dal pallone aerostatico ha permesso l'organizzazione di alcune attività dimostrative in luoghi pubblici, che hanno visto il coinvolgimento di studenti delle scuole dell'obbligo.

Come accennato, l'inatteso – ma certamente auspicato – cambiamento nelle politiche di distribuzione dei dati cartografici vettoriali (sia mediante i portali cartografici regionali sia mediante il progetto di cartografia libera OpenStreetMap) e raster ha radicalmente cambiato le prospettive di questo settore di ricerca, rilanciandone le già rilevanti potenzialità. Nel caso di GISLab, ciò ha significato poter garantire maggiore attenzione allo studio e alla didattica dei programmi GIS open source (in primis, Quantum GIS) per la gestione dei dati cartografici. Tali programmi in breve tempo hanno conosciuto un grande

⁵ Il pallone aerostatico rappresenta una tecnologia al contempo tradizionale e innovativa che garantisce costi comunque molto concorrenziali rispetto a quelli dei droni e la opportunità di mantenere in aria il vettore per un periodo prolungato (ad esempio, un'intera giornata) per riprendere "in continuo" la stessa scena a lungo. Se riletta in chiave moderna, la possibilità di montare sul pallone macchine fotografiche digitali il cui prezzo è generalmente accessibile (dotate di strumentazione GPS e in grado di acquisire immagini parzialmente sensibili al vicino infrarosso) può rivelarsi un fattore molto importante per il suo rilancio. Purtroppo però la sua instabilità (legata alle condizioni atmosferiche, soprattutto il vento) ne limita l'utilizzo.

miglioramento delle proprie performance; l'inserimento di moltissime nuove funzionalità operative li ha resi del tutto competitivi rispetto ai tradizionali programmi commerciali.

La citata maggiore disponibilità di basi cartografiche raster e vettoriali gratuite (soprattutto le immagini da satellite a media risoluzione spaziale – cfr. Landsat e Sentinel), ha recentemente determinato una ripresa di studi con il telerilevamento per il GISLab, studi che avevano caratterizzato i primi anni di attività del laboratorio e che erano stati momentaneamente accantonati. Attualmente le tematiche affrontate sono relative soprattutto all'ambiente, con particolare attenzione agli effetti del cambiamento climatico e agli studi di geografia urbana per il monitoraggio (a scala regionale) dei processi di diffusione insediativa.

Infine, la possibilità di usare il Web per disseminare le applicazioni GIS su basi cartografiche e telerilevate disponibili in rete ha portato a sviluppare diversi WebGIS tematici utilizzando applicazioni gratuite quali ad esempio “Mapserver”, “P.mapper” o “Leaflet”. Ciò ha permesso la rappresentazione e la comunicazione sul Web di fenomeni geografici alquanto diversi tra loro come ad esempio: la presenza di campi fotovoltaici in Friuli-Venezia Giulia o in provincia di Lecce; i ritrovamenti monetali in epoca romana e longobarda nell'area isontina e in provincia di Trieste; la cartografia degli itinerari turistici culturali “alternativi”; la distribuzione delle epigrafi di epoca romana; i luoghi tra Veneto e Friuli in cui ha vissuto ad inizio Novecento Hemingway; ecc.

Infine, di recente, l'attenzione dei ricercatori GISLab si è rivolta allo sviluppo di geodatabase open source (come PostgreSQL/PostGIS) per gestire dati geografici inerenti, ad esempio, le rotte dei grandi navigatori tracciate nell'epoca delle grandi esplorazioni geografiche.

Come emerge da questa breve presentazione, l'universo delle tematiche potenzialmente sviluppabili e delle risorse che oggi si potrebbero utilizzare nei laboratori di cartografia e GIS è davvero impressionante. Tuttavia queste possibilità vengono di fatto limitate da una criticità di natura quasi strutturale per molti laboratori, ossia la presenza costante di persone adeguatamente preparate, in grado di poter collaborare su questi temi.

IL LABORATORIO GISLAB DELL'UNIVERSITÀ DI TRIESTE – Il presente contributo illustra brevemente la natura e le attività svolte dal Laboratorio cartografico GISLab attualmente afferente al Dipartimento di Studi umanistici dell'Università di Trieste. Vengono tracciate sinteticamente le linee di ricerca di una struttura ormai quasi ventennale, i cui interessi prevalenti sono da sempre stati il GIS e il telerilevamento. I recenti sviluppi di questo complesso ambito di ricerca hanno portato alla distribuzione gratuita di cartografia sia raster che vettoriale. Unitamente a questo, lo sviluppo di programmi GIS open source sufficientemente performanti ha rilanciato le potenziali

attività laboratoriali del gruppo di geografi triestini in relazione ai diversi obiettivi accademici (scientifici, didattici e terza missione).

THE GISLAB LABORATORY OF THE UNIVERSITY OF TRIESTE – This paper shortly presents the organization and the main activities of the GISLab, the cartographic laboratory within the Humanities Department of the University of Trieste. This laboratory works about GIS and Remote Sensing issues for some twenty years. The recent changes in this field of research (e.g., free distribution of raster and vector cartography, software open source with high capacity) have re-launched the GISLab potential also in view of the new academic perspectives (scientific, educational and informative).

Parole chiave: GISLab, GIS, Telerilevamento, Trieste.

Keywords: GISLab, GIS, Remote sensing, Trieste.

SISTEMI DI MAPPING PRESSO IL DIATHESISLAB DELL'UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI BERGAMO: RIFOMAP E RIFO3D PER LA RIGENERAZIONE URBANA

Introduzione

Il DiathesisLab dell'Università degli Studi di Bergamo è un atelier di ricerca e innovazione nell'analisi territoriale basata sulla sperimentazione cartografica, fondato nel 2004 da Emanuela Casti e da lei coordinato scientificamente all'interno del CST-Centro Studi sul Territorio che dirige². È composto da geografi, ma si avvale anche della collaborazione di studiosi specialisti di altre discipline – come l'urbanistica, l'architettura e l'ingegneria – per svolgere attività di ricerca, didattica e terza missione che prevedono anche il contributo di giovani ricercatori in formazione, quali assegnisti, dottorandi, borsisti e laureandi.

A partire dalle riflessioni teoriche formalizzate dalla sua fondatrice (Casti, 1998 e 2013), riconosciute anche a livello internazionale (Azocar Fernandez, Buchroithner, 2014; Lévy, 2016), il gruppo di ricerca del DiathesisLab sperimenta una cartografia volta a raggiungere obiettivi politici e sociali, come quello della progettazione territoriale partecipata. In tale prospettiva, esso crea strumenti operativi in grado di applicare i concetti teorici inerenti l'analisi geografica alla presa di decisione, all'intervento sul territorio e alla governance territoriale.

Nell'ambito delle attività di ricerca svolte presso il DiathesisLab, il presente contributo ha l'obiettivo di presentare due sistemi cartografici digitali costruiti nel corso di una ricerca sulla rigenerazione urbana focalizzata sul territorio lombardo³. Vengono richiamate la cartografia riflessiva e la Strategia SIGAP, rispettivamente quali approccio teorico e impianto metodologico che

¹ DiathesisLab, Università degli Studi di Bergamo; alessandra.ghisalberti@unibg.it.

² Per un approfondimento sulle attività svolte, i membri dell'équipe di ricerca e i prodotti realizzati presso il DiathesisLab, si veda la relativa pagina internet all'interno del sito dell'Università degli Studi di Bergamo: www.unibg.it/diathesis.

³ Si tratta del Progetto Rifo realizzato a partire dal 2013 presso il DiathesisLab che ha visto una prima fase di messa a punto del Metodo Rifo per il monitoraggio e l'analisi delle aree dismesse e gli edifici obsoleti ERP-Edilizia Residenziale Pubblica in Lombardia mediante la costruzione dei sistemi di mapping RifoMap e Rifo3d, cui ha fatto seguito l'aggiornamento costante dei dati. I risultati della ricerca sono consultabili all'interno del sito internet relativo al Progetto Rifo (www.rifoit.org).

hanno sostanziato il progetto di ricerca, mostrando la dimensione territoriale in rete e la centralità degli abitanti nella costruzione di relativi strumenti di mapping. Si procede quindi ad illustrare: il sistema esplorativo, denominato RifoMap, che consente di visualizzare e interrogare i dati relativi al dismesso e all'obsoleto ERP (Edilizia Residenziale Pubblica) presente in tutti i comuni lombardi, integrando elaborazioni infografiche; quello operativo, denominato Rifo3d, che, su una base cartografica tridimensionale, mostra ogni singola area dismessa e obsoleta ERP all'interno dei dodici capoluoghi di provincia lombardi, abbinando immagini di dettaglio visualizzabili tramite pop-up, e fornisce i dati utili a valutare il grado di operatività consentendo di individuare le priorità di intervento sul territorio⁴. Tali sistemi attestano la centralità delle TIG-Tecnologie dell'informazione geografica per la realizzazione di tutte le fasi di diagnostica territoriale dei progetti di ricerca svolti presso il DiathesisLab, che possono integrare varie tipologie di dati: da quelli statistici a quelli d'archivio⁵, da quelli di terreno a quelli partecipativi⁶, ma anche dai social media ai big data⁷. Si tratta di mapping di capitalizzazione dei risultati della ricerca che possono costituire una base conoscitiva e operativa fondamentale nell'ambito di collaborazioni con enti locali e organismi amministrativi poiché risultano in grado di fornire supporto alla presa di decisione e, dunque, di orientare l'intervento.

Cartografia riflessiva e Strategia SIGAP: teorie e metodi per la diagnostica territoriale

Per comprendere l'approccio teorico e l'impianto metodologico che sorreggono le analisi territoriali svolte presso il DiathesisLab – e dunque anche la ricerca sulla rigenerazione urbana che ha sostanziato la costruzione dei mapping RifoMap e Rifo3d – è necessario richiamarne le due principali specificità.

⁴ Per approfondire l'approccio teorico e l'impianto metodologico che hanno sorretto la ricerca, così come i risultati cui si è pervenuti e le indicazioni operative che sono state delineate, mediante esemplificazioni nei territori urbani milanese e bergamasco, si rinvia a: Ghisalberti (2018).

⁵ Un esempio di analisi territoriali basate sull'utilizzo di dati statistico-quantitativi è reperibile negli atlanti sulle migrazioni nel bergamasco, i cui dati sono stati completati mediante indagini di terreno in aree campione: Casti (2004); Casti, Bernini (2008). Un'analisi diacronica dell'emigrazione bergamasca dall'Ottocento ai giorni nostri con dati d'archivio è reperibile in: Casti (2010).

⁶ È il caso della ricerca sulle dinamiche territoriali nella periferia del Parco W in Benin, Burkina Faso e Niger (Casti, 2006; Burini, 2006; Ghisalberti, 2011) o di quelle relative alla costruzione di sistemi partecipativi BOM-Bergamo Open Mapping e BG Public Space (Burini, 2016).

⁷ Anche il DiathesisLab da alcuni anni raccoglie dati provenienti dai *social media* (Twitter e Instagram) agganciati presso l'Aeroporto Internazionale "Il Caravaggio" di Bergamo e *Big Data* prodotti dagli hotspots WiFi del Comune di Bergamo. Tale raccolta si inserisce nel progetto internazionale di ricerca Excellence Initiative dal titolo *Urban Nexus: Intelligent modelling e big data mapping per l'analisi della connettività e della rigenerazione di alcune città europee*, coordinato da Emanuela Casti e Federica Burini con la partecipazione di due partners stranieri: l'Ecole Polytechnique Fédérale di Losanna e l'Anglia Ruskin University di Cambridge.

La prima risiede nell'applicazione della “semiosi cartografica”, l'approccio all'interpretazione cartografica formalizzato dalla sua fondatrice che considera la cartografia in maniera “riflessiva” come un sistema comunicativo complesso⁸. Tale teoria supporta la sperimentazione di rappresentazioni cartografiche che si allontanano dalla metrica topografica (*topos*) e prospettano la metrica corografica (*chora*) per costruire carte volte a raggiungere obiettivi politici e sociali, come quello della governance urbana; in pratica, una cartografia concepita come strumento difensivo dei diritti delle collettività locali nei confronti delle società dominanti, in grado di favorire il dialogo fra gli attori coinvolti, prospettare la partecipazione degli stakeholders e incidere sulle asimmetrie del potere dominante. Si tratta di un apparato teorico che indaga i meccanismi costruttivi e comunicativi della carta, considerandola come un operatore che interviene nell'azione territoriale (Casti, 1998). Esso, infatti, rompendo gli schemi del pensiero moderno che considera la carta come strumento oggettivo e scientifico, eredita e supera i presupposti della cartografia postmoderna (Harley, 1989; Farinelli, 1992; Jacob, 1992) che mettono in discussione la scientificità della carta, rientrando a pieno titolo nella cosiddetta cartografia “post-representational”. Quest'ultima riconsidera la carta sotto il profilo ontologico, vale a dire nel suo significato intrinseco, non accettandola solo come rappresentazione della realtà, ma assumendola come vero e proprio agente da analizzare per la propria responsabilità nel veicolare il messaggio (Crampton, 2003; Pickles, 2004; Kitchin, Perkins, Dodge, 2009).

In tale prospettiva, la semiosi cartografica è stata riconosciuta a livello internazionale tra gli studi teorici innovativi (Azocar Fernandez, Buchroithner, 2014; Lévy, 2016) all'interno del filone sulla cartografia “riflessiva”, che richiede al ricercatore particolare attenzione nel proprio ruolo a supporto dell'interpretazione, della gestione e della risoluzione di questioni socialmente rilevanti (Casti, 2000 e 2015), come nel caso dell'attivazione di processi di rigenerazione urbana.

Assumendo tale approccio teorico, il DiathesisLab ha prospettato la propria seconda specificità, vale a dire la capacità di condurre tutte le fasi del processo di diagnostica territoriale mettendo a punto una metodologia di ricerca – denominata Strategia SIGAP⁹ – che di volta in volta utilizza diversi strumenti cartografici (GIS, webGIS, partecipativi) e integra l'apporto di differenti competenze analitiche (geografiche, urbanistiche, architettoniche, ingegneristiche

⁸ Gli studi sulla semiosi cartografica e sulla cartografia riflessiva sono stati formalizzati in: Casti (1998 e 2013). Per la loro rilevanza internazionale sono stati anche tradotti in lingua inglese: Casti (2000 e 2015).

⁹ Si tratta della metodologia di ricerca SIGAP-Sistemi Informativi Geografici Aree Protette/Azioni Partecipate che è stata sperimentata dall'équipe del DiathesisLab nelle periferie della Riserva della Biosfera Transfrontaliera W al confine tra Benin, Burkina Faso e Niger e, successivamente, formalizzata in: Casti (2006). Tale approccio metodologico è stato in seguito adattato ad altri contesti d'indagine e tematiche di approfondimento quale strumento a supporto dell'analisi territoriale.

ecc.). Lungi dal fornire dati descrittivi sui caratteri fisici e sociali del mondo o dall'impartire nozioni quantitative sulla loro dimensione, la Strategia SIGAP ha applicato approcci teorici utili a riflettere sulle dinamiche territoriali dei fenomeni sociali, prospettando un apparato metodologico in grado di fare emergere i punti di vista degli attori portatori di interesse e proponendo strumenti cartografici adeguati a rappresentare le poste in gioco territoriali. Tale metodologia consente di prospettare nuovi sguardi e nuova consapevolezza sulle dinamiche sociali che interessano il territorio e fornisce approcci interdisciplinari, utili a mettere in relazione la dimensione spaziale con quella temporale oltre che con quelle politica, economica, sociale o culturale. Al contempo libera l'analisi geografica da mere connotazioni descrittive, rendendola solida sotto il profilo teorico-metodologico e tecnico-applicativo, per indagare e comprendere la complessa relazione esistente tra la società e le attività simboliche, pratiche e organizzative che essa compie sul territorio nel corso del tempo. Tali attività generano plurime configurazioni territoriali che possono essere prospettate mediante differenti forme cartografiche.

Infatti, la Strategia SIGAP si basa sull'utilizzo della cartografia in tutte le fasi di ricerca: la raccolta dei dati provenienti da diverse fonti, e specialmente dall'indagine di terreno, per costruire una "cartografia di conoscenza" utile a fornire informazioni di base sull'organizzazione territoriale dell'area oggetto di studio; l'interpretazione dei dati raccolti mediante la creazione di una "cartografia per la pianificazione territoriale" che rappresenta indici e indicatori costruiti aggregando e incrociando dati in base agli obiettivi della diagnostica territoriale; la comunicazione tra gli attori portatori di interessi differenti sulla base di una "cartografia per la concertazione" che viene realizzata con il coinvolgimento degli abitanti mediante processi di governance territoriale; infine, la "cartografia per la capitalizzazione" della ricerca che prevede la sperimentazione di sistemi di mapping interattivi e multimediali consultabili on line, volti a orientare le azioni sul territorio, divulgare i risultati prodotti e trasferire le nuove conoscenze acquisite agli abitanti, ad altri ricercatori o agli enti operanti sul territorio. Tale metodologia è stata ideata e sperimentata nell'ambito della protezione ambientale, ma successivamente è stata applicata in diversi contesti di diagnostica territoriale mediante l'ancoraggio alle teorie della geografia delle reti (Dematteis, 1995) e del movimento (Lévy, 2008), nella prospettiva di ricostruire la reticolarità dei territori che la mondializzazione mette in contatto, privilegiando gli intrecci e i nodi e specificando la portata sociale dei fenomeni territoriali. Complessivamente, la Strategia SIGAP mira a far emergere il senso sociale del territorio, mostrare le istanze identitarie degli abitanti e proporre interventi condivisi di pianificazione, gestione, trasformazione e rigenerazione territoriale. Per fare questo, prevede l'integrazione di dati quantitativi e qualitativi inerenti le dinamiche degli attori portatori di interessi, prospettando un'analisi dell'intero sistema territoriale: si tratta di un metodo cruciale per individuare il punto di vista degli abitanti e attivare azioni condivise nell'ambito degli interventi di rigenerazione urbana.

I sistemi di mapping tra territorio in rete e abitanti

Con il fenomeno della mondializzazione, la territorialità assume una configurazione in rete che, grazie alla mobilità reale e virtuale di persone, merci e informazioni, crea connessioni tra multipli contesti locali inducendovi un'inedita dimensione mondializzata. La nuova categoria concettuale utile a comprendere tale fenomeno è quella della “rete” generata dal movimento tra nodi come fattore costitutivo del rapporto tra uomo e mondo, dove i nodi corrispondono ai contesti urbani, nei quali si concentrano infrastrutture di mobilità, servizi e attività che fungono da attrattori territoriali (Casti, 2014). Dunque, si riconfigura l'approccio allo studio del mondo: le scale locale/globale si intrecciano nella vita di ciascun individuo e l'urbano assume un ruolo centrale, rendendo secondarie le aree interne ai cosiddetti territori fragili, in quanto non rientrano nelle reti della connettività mondiale.

Per l'analisi dei tali contesti urbani risulta centrale il ruolo degli abitanti, intesi non solo come coloro che risiedono in modo stanziale all'interno di una città, ma come coloro che abitano il territorio urbano e sono investiti da pratiche territoriali legate ad una mobilità generalizzata, i cosiddetti city users ovvero i residenti ma anche i pendolari, i turisti o i migranti. Nuovi soggetti diventano protagonisti della territorialità producendo dinamiche che riconfigurano i tradizionali modelli di analisi geografica. Per osservare questo nuovo mondo, per rappresentarlo, tenendo conto che, tradizionalmente, è stata mobilitata la carta topografica che ha agito quale lente deformante, è oggi necessario assumere una nuova prospettiva rappresentativa, di tipo topologico. Infatti, con l'emergere di nuove categorie spaziali, si rende necessario pensare a nuove rappresentazioni che assumano un approccio reticolare basato sui bisogni dei diversi soggetti.

Se per secoli la carta è stata utilizzata per progetti e finalità di varia natura (pianificazione, controllo, censimento, mobilità ecc.), in virtù delle recenti riflessioni sulle sue capacità persuasive e comunicative (Casti, 2013) e grazie alle attuali possibilità offerte dalle tecnologie dell'informazione e della comunicazione, essa è diventata uno strumento in grado di contribuire alla conoscenza delle poste in gioco e dei significati profondi di un territorio, alla realizzazione della governance e quindi alla presa di decisione concertata. A partire dal nuovo millennio, la cartografia è entrata sempre di più all'interno delle pratiche di pianificazione partecipata nei territori urbani sfruttando lo sviluppo e la crescita delle TIG-Tecnologie dell'Informazione Geografica, ossia l'insieme dei metodi e delle tecnologie di trasmissione, trattamento, conversione e rielaborazione di informazioni per l'acquisizione e la gestione di dati geografici in forma digitale. Inoltre, il fenomeno di democratizzazione delle tecnologie del Geoweb 2.0 è all'origine di un cambiamento di paradigma importante: si è passati dalla produzione di informazione geografica su richiesta, a

quella collaborativa e volontaria (VGI-Volunteered Geographic Information) grazie alla diffusione di numerosi sistemi come Wikimapia, OpenStreetMap, Google Map o Google Earth.

Ciò, da un lato, ha fatto emergere la discrasia tra una capacità tecnica molto raffinata di produrre carte e la povertà semantica della topografia nella resa degli aspetti territoriali da registrare cartograficamente, sempre più superficiali e slegati dal loro significato sociale; dall'altro ha generato l'esigenza di ritornare a interrogare gli analisti del territorio per creare strumenti comunicativi in grado di rendere – anche visivamente – il senso sociale dei fenomeni della contemporaneità. L'assunto è che per intraprendere qualunque processo di mapping è necessario conoscere il territorio, avvalersi di dati che provengono da indagini di terreno basate sulla partecipazione e possedere le abilità di interpretarli e modellarli mediante un approccio topologico basato sull'uso di sistemi 3D, anamorfici, interattivi (Casti, 2013). Tutto ciò sempre mettendo al centro l'abitante, chiamato in causa anche per la validazione dei dati prodotti mediante il ricorso a strumenti cartografici partecipativi¹⁰.

Assumere il rivoluzionario ruolo della carta mediante l'adozione delle Tecnologie di Informazione Geografica permette di acquisire abilità e competenze spaziali, utili ad interpretare le rappresentazioni e decodificare le diverse forme di visualizzazione, mostrando lo spazio geografico a scale diverse come un sistema strettamente connesso. In tale prospettiva, il DiathesisLab ha condotto sperimentazioni inerenti differenti tematiche che vanno dalla rigenerazione urbana alla protezione ambientale, dal turismo s-Low ai processi partecipativi costruendo sperimentazioni di visualizzazione cartografica, piattaforme cartografiche on line e video di presentazione dei territori indagati. Tali strumenti, da un lato, consentono l'avvicinamento alle tematiche geografiche ai non specialisti della disciplina e, dall'altro, costituiscono una piattaforma di conoscenza per gli abitanti implicati nei processi partecipativi. Essi, inoltre, diventano sistemi divulgativi a supporto della terza missione universitaria, in grado di offrire una sintesi visuale delle analisi territoriali condotte, come mostrato nei due esempi di seguito illustrati riferiti alla rigenerazione urbana.

Un mapping esplorativo e un mapping operativo per la rigenerazione urbana: RifoMap e Rifo3d

I sistemi di mapping che illustriamo di seguito, mediante l'interattività, permettono di cogliere la complessità sociale del territorio così come di prospettare una partecipazione dei cittadini nella progettazione territoriale,

¹⁰ Per un approfondimento sui metodi partecipativi e, in particolare, sulle applicazioni della cartografia partecipativa alla governance ambientale e urbana, si veda il seguente volume che, tramite esempi riferiti a contesti nazionali e internazionali, mostra la centralità di tale tipologia cartografica nella progettazione territoriale: Burini (2016).

aspetto ineludibile per la realizzazione di una governance¹¹. Infatti, il mapping di ultima generazione può influenzare in modo considerevole la concezione del territorio così come le potenziali azioni che vi si conducono e può costituire un'utile piattaforma tramite la quale attivare processi di inclusione delle comunità urbane nei processi decisionali in materia di gestione del territorio, elemento al cuore delle preoccupazioni delle società contemporanee. In particolare, la rigenerazione di una città deriva anche dalla sua capacità di comprendere le esigenze dei propri abitanti, per poter identificare dove intervenire e come mettere in atto trasformazioni che siano realmente condivise dai fruitori quotidiani del territorio. Affinché tale obiettivo sia concretamente perseguibile, un'infrastruttura digitale seppure performante non è sufficiente, dal momento che è necessario coinvolgere tutti gli attori portatori di interessi e, in particolare, i cittadini e le loro associazioni.

In tale prospettiva, il team del DiathesisLab ha costruito due strumenti interattivi di sintesi su base mapping – RifoMap e Rifo3d – nell'ambito del Progetto Rifo volto a monitorare il dismesso e l'obsoleto in Lombardia, con un focus relativo al territorio bergamasco¹². Essi sono stati pubblicati on line, al fine di consentire la condivisione delle informazioni, sia con gli addetti ai lavori, i quali possono utilizzare i dati raccolti per la progettazione, che con gli abitanti delle aree analizzate. Tali sistemi sono stati ideati per rispondere in modo mirato alle esigenze della ricerca di geo-referenziare gli edifici, così come di quantificarne la consistenza numerica, la dimensione volumetrica e le caratteristiche strutturali ed ambientali. Inoltre, mediante linguaggi ipertestuali, essi sono stati articolati per fornire l'insieme di dati e immagini utili a analizzarli nel dettaglio e a valutarli direttamente all'interno del contesto territoriale nel quale si inseriscono.

Il primo sistema di mapping è RifoMap (fig. 1), una piattaforma cartografica bidimensionale costruita per visualizzare i risultati della ricerca così come tutte le informazioni raccolte mediante una piattaforma interattiva utile a fornire una visione d'insieme e un alto grado di dettaglio del territorio indagato.

Si tratta di uno strumento multimediale di mapping interattivo, che mostra la distribuzione delle aree dismesse e obsolete ERP all'interno di ogni comune lombardo mediante una mappa posta al centro della schermata che può essere zoomata o spostata attivando le funzioni di *zoom-in/out* e *pan*, ma anche ricentrata, visualizzata in full-screen o ripristinata all'interno del riquadro con le funzioni di *Reset Map*, *fullscreen* e *esc*. RifoMap rende visibili in maniera immediata la presenza e la distribuzione delle aree dismesse nei comuni lombardi, colorando le singole entità territoriali con gradazioni di azzurro-blu

¹¹ Si tratta di un ambito di ricerca che ha avuto ampio sviluppo a livello internazionale, specialmente mediante la definizione della *cybercartography* quale paradigma cartografico dell'era digitale fondato su interfacce multimediali per la rappresentazione di informazioni territoriali, con la possibilità di un'implementazione "aperta" tramite il contributo degli utenti (Taylor, Lauriault, 2005).

¹² Tali sistemi di mapping sono consultabili on line ai link: RifoMap <http://rifoit.unibg.it/rifomap/>; Rifo3d <http://rifoit.unibg.it/rifo3d/>.

sempre più intense mano a mano che tali siti diventano più numerosi. La quantificazione complessiva può essere consultata sia passando il cursore sopra alle singole aree comunali, sia riferendosi ad una legenda che è posta in basso, sul lato destro della mappa. Successivamente, selezionando dalla barra in alto a sinistra la funzione “obsoleto”, il sistema consente di visualizzare i dati d’insieme sugli edifici obsoleti ERP all’interno di ogni comune lombardo, tramite una colorazione sempre più intensa del viola. Infine, attivando la funzione “rapporto obsoleto/dismesso”, esso mostra il numero complessivo di aree dismesse e obsolete ERP in ogni comune mediante un colore arancione-marrone che si intensifica mano a mano che il dato aumenta. Anche queste due mappe permettono una consultazione di dettaglio dei dati con lo scorrimento del cursore sopra all’area comunale o con l’ausilio della legenda.

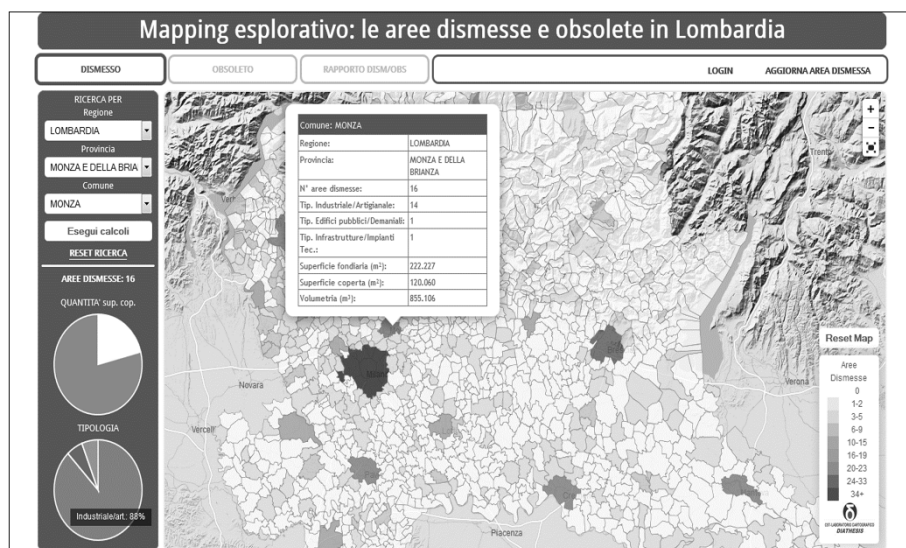


Figura 1. Un mapping esplorativo per la capitalizzazione dei dati: RifoMap

Il sistema possiede funzioni di interrogazione dei dati mediante menu a tendina posti nella barra laterale sinistra, i quali permettono ricerche volte a visualizzare i dati inerenti ogni singolo comune al centro e ad una maggiore scala di dettaglio, sulla mappa. Inoltre, mediante l’interrogazione di un menu a tendina laterale è possibile effettuare la ricerca per regione (attualmente solo la Lombardia), provincia o comune, così come eseguire alcune elaborazioni statistiche dei dati. Infatti, RifoMap permette di visualizzare analisi dei dati relative al numero delle aree dismesse, alla loro percentuale tipologica (artigianale/industriale, commerciale, pubblica/demaniale, infrastruttura/impianto tecnologico, terziario/servizio ecc.) e alla dimensione della superficie coperta per la prima mappa, così come al numero di alloggi ERP all’interno di ogni

comune con la specificazione della percentuale di quelli di proprietà ALER, comunale o privata, per la seconda mappa; oltre a fornire una visualizzazione complessiva dei due dati tramite il loro confronto all'interno di una carta riassuntiva dinamica e interattiva. Attivando i relativi pop-up, anche in questo caso, si possono consultare dati di dettaglio che riguardano le aree dismesse e l'obsoleto ERP a confronto per ogni comune. Infine, il sistema è dotato di un'opzione "aggiorna" che consente di attivare una funzione di aggiornamento delle informazioni presenti nel database da parte di coloro che si registrano. Dunque, si tratta di una mappa sensibile aperta, in quanto aggiornabile direttamente on line attraverso l'inserimento di nuovi dati tramite login.

Complessivamente, è pensato come un sistema leggero, funzionale e di agile consultazione, mentre per i dettagli delle informazioni prevede il rinvio – tramite il link all'interno del sito www.rifoit.org – al sistema Rifo3d. Esso inoltre costituisce uno strumento fondamentale per l'analisi del territorio in relazione alle aree dismesse e obsolete ERP, giacché non solo consente di raccogliere, archiviare e interpretare i dati ma, tramite l'abbinamento di visioni sintetiche e focus di dettaglio su base spaziale, produce informazioni aggiuntive utili ad una gestione e pianificazione del territorio fondata sul recupero e la valorizzazione dei suoi aspetti sociali e culturali, i quali possono emergere dal profilo tipologico delle aree dismesse o, nel caso dell'obsoleto ERP, dalla specificazione della proprietà degli alloggi. Infine, oltre a consentire di gestire, aggiornare e implementare le informazioni presenti, può fungere da base per il coinvolgimento degli abitanti in successivi processi partecipativi volti a mettere in atto azioni di rigenerazione urbana inclusiva.



Figura 2. Un mapping operativo per la rigenerazione urbana: Rifo3d

Il secondo esempio riguarda il sistema di mapping tridimensionale denominato Rifo3d (fig. 2) che consente di visualizzare i dati sul dismesso e l'obsoleto in Lombardia a scala di capoluogo, mostrando ogni singola area dismessa e obsoleta ERP presente nel territorio comunale. L'innovatività del sistema risiede nella facilità della sua gestione poiché si tratta di una visualizzazione territoriale progettata all'interno di un mapping virtuale tridimensionale già esistente, diffuso capillarmente e sempre più utilizzato da parte di internauti che non possiedono specifiche competenze di programmazione informatica o gestione di cartografia digitale.

Il sistema si avvale delle molteplici potenzialità degli webGIS tridimensionali che consentono di visualizzare il territorio tramite una visione prospettica o dall'alto, così come di compiere virtualmente un volo d'uccello in prossimità di ogni stabile presente all'interno del territorio. Mediante la simulazione di una navigazione aerea, Rifo3d permette di vedere in prospettiva e nel dettaglio la composizione di ogni singola area dismessa e obsoleta ERP attraverso la rappresentazione tridimensionale degli edifici. Inoltre, con l'attivazione di un pop-up per ogni area dismessa e edificio obsoleto ERP, Rifo3d visualizza le informazioni dettagliate creando per ciascuno di tali artefatti territoriali uno specifico identikit (superficie, volumetria, vincoli, proprietà, anno di costruzione, indice di edificabilità, vicinanza infrastrutture ecc.) che restituisce un grado di operatività utile ad identificare l'urgenza e la priorità di intervento su ogni edificio.

Complessivamente, si tratta di un sistema di capitalizzazione dei risultati della ricerca che, lungi dal costituire un mero dispositivo tecnico basato sui più avanzati programmi di mappatura, diventa un vero e proprio strumento facilitatore della comunicazione tra gli attori implicati nel progetto di sviluppo del territorio e nei processi di rigenerazione urbana. Infatti, è una piattaforma per attivare processi decisionali inclusivi con la partecipazione degli attori locali, basata però sull'idea che la cartografia partecipativa sia un sistema complesso che interviene nella comunicazione tra attori portatori di interessi differenti. In tale prospettiva, esso può essere integrato con ulteriori informazioni di terreno inerenti l'organizzazione territoriale della comunità che vive all'interno del contesto rappresentato per poterne evidenziare le potenzialità e le criticità in base alle specifiche dinamiche in atto. Infine, una volta pubblicato on line per la capitalizzazione dello studio, diventa uno strumento di facile consultazione e aggiornamento, che rende fruibili le informazioni sulle aree dismesse e obsolete ERP, evidenziando le priorità di intervento per ognuna di essa. In tale prospettiva, esso costituisce uno strumento utile al rafforzamento delle connessioni tra attori che agiscono sul territorio, seppure con strategie e competenze differenti (ricercatori, amministratori, imprenditori, abitanti ecc.), consolidando reti esistenti e diffondendo la conoscenza delle attività di ricerca realizzate.

Ambedue i sistemi sono rivolti sia agli addetti ai lavori (amministratori, privati, imprenditori ecc.), i quali possono utilizzare le informazioni raccolte per la progettazione e la definizione degli interventi, sia agli abitanti poiché la

ricerca prevede di recuperare da questi ultimi ciò che è stato definito *spatial capital*, ossia la capacità di autoorganizzazione degli individui e le competenze finalizzate alla progettazione. Inoltre, RifoMap e Rifo3d rispondono al triplice obiettivo di: fornire un mapping facilmente accessibile all'interno di una pagina web da consultare direttamente on line senza applicare specifici plug-in; risultare user-friendly sotto il profilo comunicativo, ovvero di immediata fruizione anche per utilizzatori non professionisti del mapping digitale, e di completa trasparenza rispetto all'analisi territoriale compiuta; e, infine, essere *responsive*, ovvero visualizzabili tramite differenti dispositivi mobili, dal PC al tablet, allo smartphone. Complessivamente, si tratta di sistemi di mapping che, tramite query spaziali all'interno dei singoli territori comunali, rendono accessibili i prodotti di ricerca quale base per l'attivazione di nuovi progetti di sviluppo territoriale, facilitando l'incontro tra ricercatori, referenti istituzionali, nuovi imprenditori e stakeholders locali.

Conclusione

Il DiathesisLab nel tempo ha acquisito competenze nell'analisi e nella visualizzazione del territorio sperimentando strumenti volti a mettere a fuoco il poliedrico ruolo ricoperto dalla Geografia nello studio delle dinamiche sociali contemporanee e attestando come questa disciplina sia attrezzata sotto il profilo teorico, metodologico e tecnico-applicativo per proporre strumenti di ricerca che tengano conto della dimensione reticolare della mondializzazione e della centralità degli abitanti. Oltre a pubblicare volumi di studi geografici basati sulla centralità della cartografia come strumento di raccolta, elaborazione e capitalizzazione dei dati, si è specializzato nella sperimentazione di metodi e strumenti per la gestione concertata delle aree protette (<http://multimap.unibg.it/>; <http://orobiemap.unibg.it/>), l'attivazione di processi di governance urbana e policy-making in collaborazione con gli enti locali (www.bgopenmapping.it; www.bgpublicspace.it) e l'individuazione di strumenti di rigenerazione urbana per far fronte al consumo di suolo (www.rifoit.org). In particolare, i sistemi di mapping hanno prospettato un'interpretazione multiscalare dei fenomeni indagati e costituito piattaforme interattive a supporto del dialogo, favorendo la produzione, la raccolta, lo studio e l'integrazione di informazioni inerenti le conoscenze e le competenze prodotte dagli abitanti. In tale prospettiva, anche i sistemi RifoMap e Rifo3d hanno avuto l'obiettivo di produrre corografie che non fossero limitate a mostrare, sovrapporre o assemblare i singoli dati raccolti per la rigenerazione urbana, ma, tentando di padroneggiare teoricamente il processo comunicativo, iconizzassero il territorio e ne facessero emergere le istanze sociali. Di conseguenza, la Geografia si è confermata come sapere strategico e base di partenza per costruire una conoscenza del territorio, attivare processi di governance,

prospettare azioni sostenibili e progettare interventi con gli abitanti che animano e rendono vitali gli spazi urbani.

Complessivamente, essi hanno dimostrato come un approccio “riflessivo” all’applicazione delle più avanzate tecnologie dell’informazione geografica possa contribuire a valorizzare e diffondere i risultati scientifici raggiunti nell’analisi territoriale, mettendo in luce competenze nel coinvolgimento degli abitanti necessarie per attivare processi decisionali condivisi volti alla rigenerazione urbana.

BIBLIOGRAFIA

- Pablo Iván Azócar Fernández, Manfred Buchroithner, *Paradigms in Cartography. An Epistemological Review of the 20th and 21st Centuries*, Berling-Heidelberg, Springer, 2014.
- Federica Burini, *La cartografia partecipativa e la cooperazione ambientale in Africa: il caso del villaggio di Bossia (Niger)*, in «Bollettino della Società Geografica Italiana», XII (2006), vol. XI, pp. 977-996.
- Id., *Cartografia partecipativa. Mapping per la governance ambientale e urbana*, Milano, Franco Angeli, 2016.
- Emanuela Casti, *L'ordine del mondo e la sua rappresentazione*, Milano, Unicopli, 1998.
- Id., *Reality as representation. The semiotics of cartography and the generation of meaning*, Bergamo, Bergamo University Press, 2000.
- Id. (a cura di), *Atlante dell'immigrazione a Bergamo: l'Africa di casa nostra*, Bergamo, Bergamo University Press, 2004.
- Id., *Geografia e partecipazione: la strategia SIGAP nella RBT W (Africa Occidentale)*, in «Bollettino della Società Geografica Italiana», XII (2006), vol. XI, pp. 949-975.
- Id. (a cura di), *Il mondo a Bergamo. Dall'emigrazione all'immigrazione*, Ancona, Il lavoro editoriale/Università, 2010.
- Id., *Cartografia critica*, Milano, Guerini Associati, 2013.
- Id., *La città plurale. Metodi di ricerca e iconizzazioni cartografiche (Introduzione)*, in Guglielmo Scaramellini, Eleonora Mastropietro (a cura di), *Atti del XXXI Congresso Geografico Italiano*, Milano, Mimesis, 2014, pp. 169-174.
- Id., *Reflexive Cartography. A Modern Perspective in Mapping*, Amsterdam/Oxford/Waltham, Elsevier, 2015.
- Emanuela Casti, Giuliano Bernini (a cura di), *L'atlante dell'immigrazione a Bergamo. La diaspora cinese*, Ancona, Il lavoro editoriale/Università, 2008.
- Jeremy Crampton, *The Political Mapping of Cyberspace*, Chicago, University of Chicago Press, 2003.
- Giuseppe Dematteis, *Progetto implicito: il contributo della geografia umana alle scienze del territorio*, Milano, Franco Angeli, 1995.
- Franco Farinelli, *I segni del mondo. Immagine cartografica e discorso geografico in età moderna*, Firenze, La Nuova Italia, 1992.
- Alessandra Ghisalberti, *Le migrazioni in Africa Occidentale tra ambiente e politica (Benin, Burkina Faso, Niger)*, Torino, L'Harmattan Italia, 2011.
- Id., *Rigenerazione urbana e restituzione di territorio. Metodi e mapping di intervento in Lombardia*, Milano, Mimesis, 2018.
- John Brian Harley, *Deconstructing the Map*, in «Cartographica», 26 (1989), n. 2, pp. 1-20.
- Christian Jacob, *L'empire des cartes. Approche théorique de la cartographie à travers l'histoire*, Parigi, Albin Michel, 1992.

- Rob Kitchin, Chris Perkins, Martin Dodge, *Thinking about maps*, in Rob Kitchin, Chris Perkins, Martin Dodge (a cura di), *Rethinking Maps: New Frontiers in Cartographic Theory*, Londra, Routledge, 2009, pp. 1-25.
- Jacques Lévy, *Un évènement géographique*, in Jacques Lévy (a cura di), *L'invention du monde. Une géographie de la mondialisation*, Parigi, Presses de Sciences Po, 2008, pp. 11-17.
- Id. (a cura di), *A cartographic turn: mapping and the spatial challenge in social sciences*, Losanna, EPFL Press/Routledge, 2016.
- John Pickles, *A History of Spaces: Cartographic Reason, Mapping and the Geo-coded World*, Londra, Routledge, 2004.
- Fraser Taylor, Tacey Lauriault (a cura di), *Cybercartography: Theory and Practice*, Asterdam-Oxford-Waltham, Elsevier, 2005.

SISTEMI DI MAPPING PRESSO IL DIATHESISLAB DELL'UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI BERGAMO: RIFOMAP E RIFO3D PER LA RIGENERAZIONE URBANA – Il DiathesisLab dell'Università degli Studi di Bergamo, fondato e coordinato dal 2004 da Emanuela Casti all'interno del Centro Studi sul Territorio da lei diretto, è un atelier di ricerca e innovazione dell'analisi territoriale basata sulla sperimentazione cartografica. Avvalendosi delle riflessioni teoriche formalizzate dalla sua fondatrice, sperimenta una cartografia che abbandona la metrica topografica (*topos*) e propone quella corografica (*chora*) per raggiungere obiettivi politici e sociali, come quello della pianificazione locale partecipata. I principali ambiti di applicazione delle ricerche condotte presso il DiathesisLab spaziano dalla rigenerazione urbana alla protezione ambientale, dalla governance territoriale alla mobilità. In tali contesti, vengono utilizzate le TIG-Tecnologie dell'Informazione Geografica per raccogliere e analizzare dati, così come per costruire sistemi di mapping, anche quale esito di collaborazioni con enti locali o strutture di ricerca nazionali e internazionali. Nel presente contributo vengono presentati due esempi relativi ai mapping RifoMap e Rifo3d costruiti nell'ambito di una ricerca sul dismesso e l'obsoleto nel territorio lombardo. Ne emerge la possibilità di consultare approfondite informazioni quantitative e qualitative sugli spazi abbandonati o poco utilizzati di tali territori, quale base operativa per attivare interventi di rigenerazione urbana.

MAPPING SYSTEMS AT THE DIATHESISLAB OF THE UNIVERSITY OF BERGAMO: RIFOMAP AND RIFO3D FOR URBAN REGENERATION – Emanuela Casti founded DiathesisLab in 2004 within CST-Centro Studi sul Territorio that she directs at the University of Bergamo. It is a laboratory of research and innovation specialised in spatial analysis based on mapping experiments. Taking advantage of theoretical reflections formalized by its founder, DiathesisLab creates a cartography aiming at abandoning topographic metrics (*topos*) and at proposing chorographic metrics (*chora*) in order to achieve political and social goals, such as collaborative local planning. Main research themes at the Lab concern urban regeneration as well as conservation, or territorial governance and mobility. In these contexts, Geographical Information Technologies are applied in order to collect and analyse data, as well as to build mappings in collaboration with local authorities or national and international research organizations. In this essay, we present two examples concerning RifoMap and Rifo3d mapping systems created within a research on brownfields and obsolete areas in

Lombardy. What emerges is the possibility to consult both quantitative and qualitative deep data on abandoned or poorly used spaces in urban contexts, as an operational basis for activating urban regeneration.

Parole chiave: ricerca, sperimentazione, cartografia riflessiva, rigenerazione urbana, innovazione

Keywords: research, experimentation, reflexive cartography, urban regeneration, innovation

MASSIMILIANO GRAVA, RICCARDO MAZZANTI,
PAOLO MACCHIA, SERGIO PINNA¹

DA LABORATORIO GIS A QUELLO DI GIS E CARTOGRAFIA: LE VICENDE PISANE

Le attrezzature e i materiali cartografici

Il Laboratorio pisano di GIS e Cartografia è pertanto il frutto di una sorta di particolare unione tra eredità geografiche tradizionali, quelle ben conosciute nel panorama della geografia italiana e internazionale, con le metodologie più innovative ascrivibili invece al settore delle moderne IT.

La “nuova” struttura che si è originata da questa fusione è stata inserita, con delibera del CDA nr. 50 del 19/12/2013, nell’elenco dei laboratori d’ateneo; è costituita da più vani tutti ubicati in un edificio chiamato Palazzo della Carità (sede dell’ex Dipartimento di Storia). Oltre infatti alla Cartoteca di geografia (ove sono confluiti i materiali del Dipartimento di Scienze dell’uomo e dell’ambiente), il laboratorio si compone anche di una stanza con computer e plotter, nella quale si svolgono le attività didattiche sull’uso degli applicativi GIS. Mentre dunque nella cartoteca gli studenti sono chiamati allo studio dei materiali cartacei che serviranno loro nella preparazione di argomenti di cartografia (prevalente quella IGM 1:25.000), nella sala GIS possono seguire delle lezioni pratiche, utilizzando la strumentazione informatica.

Nella dotazione della cartoteca, oltre alle numerose serie cartografiche dell’IGM e quelle provenienti da molti paesi europei ed extra-europei, figurano anche alcuni importanti Atlanti settecenteschi, oltre a numerose carte antiche e mappamondi. Da segnalare inoltre la presenza di vecchie strumentazioni meccaniche impiegate per misurazioni della velocità delle acque dei fiumi, delle precipitazioni e di altri dati meteo-climatici. Estremante corposa poi la raccolta di monografie e saggi di geografia, nonché di svariati materiali di lavoro impiegati sia dai professori che hanno fatto parte del dipartimento di Scienze dell’uomo e dell’ambiente, sia da studiosi afferenti a altri istituti dell’Ateneo pisano.

¹ Dipartimento di Civiltà e forme del sapere, Università di Pisa;
massimiliano.grava@unipi.it, riccardo.mazzanti@unipi.it, paolo.macchia@unipi.it,
sergio.pinna@unipi.it.

Un complesso documentale in taluni casi estremamente prezioso, prodotto da una “sedimentazione” di materiali avvenuta nel corso di decenni, che rappresenta e delinea le linee di ricerca della scuola pisana di geografia.



Figura 1. La cartoteca dell'ex Dipartimento di Scienze dell'uomo e dell'ambiente, oggi ubicata presso la sede del Palazzo Carità del Dipartimento di Civiltà e forme del sapere



Figura 2. Il laboratorio di GIS con varie attrezzature informatiche

Alcuni progetti recenti

Tra i più significativi progetti seguiti dal laboratorio negli ultimi anni, si segnala la partecipazione a ViTour Landscape, ove, nell'ambito del programma INTERREG III C in cui il Parco delle Cinque Terre ha svolto la funzione di capofila, si è realizzata una attività di ricerca e di supporto nell'opera di realizzazione della cartografia sulla sentieristica del Parco. Lavoro proseguito con il progetto INTERREG IV C VITOUR LANDSCAPE – *Buone politiche pubbliche per la salvaguardia e lo sviluppo delle aree europee protette*, di cui hanno fatto parte dieci siti vitivinicoli europei iscritti come paesaggi culturali nel Patrimonio mondiale dell'Umanità dall'UNESCO (http://www.welterbe-oberes-mittelrheintal.de/fileadmin/user_upload/pdfDateien/VitourLandscape_Guidelines.pdf) e per il quale si è curata, oltre la sentieristica per il trekking sentieri e per le escursioni e tour in bicicletta, anche quella da apporre sulla segnaletica verticale del Parco delle Cinque Terre (www.leonardo-irta.it/cosa-abbiamo-fatto-eng; consultato 22/10/2018).

Sempre tra le ricerche di interesse si segnala poi il progetto dal titolo: “Studio e implementazione in geodatabase d'informazioni toponomastiche alfanumeriche con applicativi GIS”. Questa indagine, cofinanziata dal SITA (Sistema informativo territoriale ed ambientale) dalla Regione Toscana e il CIST (Centro interuniversitario di scienze del territorio), e dedicata alla raccolta di informazioni toponomastiche sul territorio dell'attuale Toscana, ha prodotto quale risultato un repertorio di fondamentali informazioni storiche in merito ai nomi del territorio. La ricerca, effettuata georeferenziando tutti i nomi dei luoghi presenti nella cartografia storica e in quella della Toscana attuale, ha contribuito alla conoscenza del territorio e della sua storia per una più consapevole pianificazione e anche per tutti quegli studi geostorici che si occupano di nomi di luogo.

L'arco cronologico di questa indagine, a copertura dell'intero territorio toscano, va dal secondo decennio del XIX secolo ad oggi. Le fonti cartografiche utilizzate sono state: i catasti storici toscani preunitari (Catasto generale della Toscana, Borbonico ed Estense), le tavolette IGMI pubblicate sul Portale cartografico nazionale, il Catasto vigente dell'Agenzia delle Entrate e la cartografia tecnica regionale. A partire dal layer della toponomastica presente nella CTR (scale 1:2000 e 1:10000) si sono quindi georeferenziati i toponimi non presenti nella cartografia regionale, aggiungendo le varianti toponimiche (distinte per “soglia cartografica”), nei casi in cui erano intervenute delle modificazioni linguistiche. Dopo aver inserito questo strato informativo sul portale cartografico della Regione Toscana GEOscopio in una pagina denominata RE.TO.RE. (Repertorio toponomastico regionale), vi sono stati infine collegati i dati toponomastici presenti nel *Dizionario geografico fisico e storico della Toscana del Repetti* (1833).

Questa banca dati geografica è stata quindi resa disponibile tanto per uno scarico diretto con licenza CC-BY, quanto fruibile in ambiente GIS (Desktop, CloudGIS e WebGIS) attraverso i servizi WMS della infrastruttura geografica del SITA, cui si può accedere mediante un'apposita applicazione web (www.regione.toscana.it/-/retore-repertorio-toponomastico-regionale; consultato 22/10/2018).

Ancora tra i progetti realizzati del Laboratorio, vi è quello della creazione di una banca dati geografica di tutte le manifatture toscane all'attivazione dei catasti storici. Questo geodatabase, certamente il più ricco e complesso tra quelli di archeologia industriale in Europa e a livello mondiale per densità, qualità del dato e per numero di manifatture censite (in totale sono oltre 22.000), è stato infine pubblicato su vari portali cartografici del SITA della Regione, soggetto anche in questo caso co-finanziatore con il CIST della ricerca.

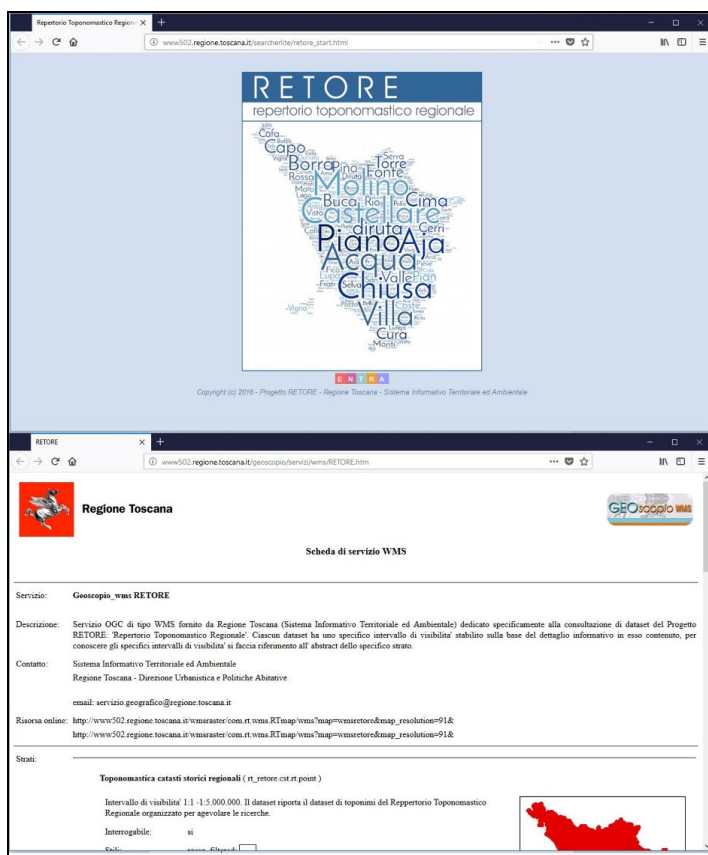


Figura 3. In alto il portale di RE.TO.RE. per la ricerca manuale e in basso il servizio WMS predisposti dal SITA della Regione Toscana (http://www502.regione.toscana.it/searcherlite/retore_start.html, consultato 22/10/2018)

Conclusioni

Le attività del Laboratorio di Cartografia e GIS sono quindi rivolte sia alla didattica frontale sia alla ricerca applicativa. Oltre infatti all'insegnamento della cartografia "classica" con i tradizionali strumenti che hanno contraddistinto questo insegnamento per decenni nel dipartimento di Scienze dell'uomo e dell'ambiente e che oggi s'interseca inevitabilmente con quella dei sistemi informativi geografici, il lavoro del laboratorio si rivolge al settore dello studio e della ricerca applicata sul campo.

I molti progetti dei tanti studenti, laureandi, dottorandi ed i numerosi lavori, sviluppati per conto di soggetti nazionali e internazionali, attestano da un lato come questo centro sia effettivamente in grado di rispondere alle necessità di ampie platee con domande ed esigenze diverse e dall'altro come la qualità della ricerca ivi svolta – attestata dalle numerosissime pubblicazioni – costituisca un punto di riferimento per il Dipartimento di Civiltà e Forme del sapere.

Le sfide future, che necessariamente devono essere pianificate nel presente, dovranno quindi, più che focalizzarsi su nuovi strumenti e tecniche (di cui certamente non si dovrà far a meno), determinare piuttosto come riuscire a mitigare, se non eliminare del tutto, la "prepotenza" introdotta dalle nuove tecnologie che, come appare già oggi sin troppo evidentemente, rischia di far soccombere, o quantomeno di mettere in secondo piano, l'importanza del ruolo dei ricercatori e della ricerca, in favore della componente introdotta dall'uso strumentale di software e hardware. Lo studio e il costruito dell'indagine, così come la cura degli output di dati e numeri inseriti nel calcolatore, devono essere ed esprimere ciò che lo studioso vuole e non un freddo e spesso poco significativo risultato meccanico, automatico e involontario.

BIBLIOGRAFIA

- Geo-didattiche per il futuro. La geografia alla prova delle competenze*, Milano, Franco Angeli, 2017.
- Carlo Da Pozzo, *Lettere e filosofia a Pisa. Quasi un annuario. La Facoltà dal 1859 al 2012*, Pisa, Ets, 2012.
- Lorena Rocca, Cristina Minelle, Bussi Francesco, *Storia e geografia. Idee per una didattica congiunta*, Roma, Carocci Editore, 2016.
- Anna Erminia Briguglio, *Dal Ministero Berlinguer alla riforma Gelmini: note cursorie per riflettere sugli itinerari della formazione e dell'istruzione in Italia*, «Quaderni di Intercultura», III (2011).
- Giuliana Biagioli, Michèle Prats, Joachim Bender, *ViTour Landscape - European Guidelines for wine cultural landscape preservation and enhancement*, 2014, http://openarchive.icomos.org/1648/2/VITOUR_guide_EN.pdf (visitato 22/10/2018).

DA LABORATORIO GIS A QUELLO DI GIS E CARTOGRAFIA: LE VICENDE PISANE – Lo scopo di questo contributo è quello di illustrare le vicissitudini che hanno portato all'istituzione del Laboratorio di GIS e Cartografia presso il Dipartimento di Civiltà e Forme del Sapere dell'Università di Pisa.

L'origine di questo laboratorio scientifico e didattico, sancita nella delibera di dipartimento del 6 dicembre 2017, risale in realtà ai primi anni 2000 quando venne finanziata la realizzazione di un laboratorio GIS, grazie ad un PRIN diretto dalla professoressa Giuliana Biagioli del Dipartimento di Storia, Presidente del Leonardo IRTA (Istituto di ricerca sul territorio e l'ambiente). Dopo alcuni anni di strette collaborazioni con il centro Enrico Avanzi, sempre dell'Università di Pisa, e con la Scuola superiore di studi Sant'Anna, il laboratorio passò sotto la completa direzione dell'IRTA sino al 2013 quando, con la sopraggiunta direzione scientifica della professoressa Cristiana Torti, venne inserito nell'elenco dei laboratori d'Ateneo.

A seguito dell'introduzione della "riforma Gelmini", la conseguente abolizione della Facoltà di Lettere e al contempo la costituzione del nuovo Dipartimento di Civiltà e Forme del sapere, alla direzione del laboratorio è subentrato il professor Riccardo Mazzanti, il quale, ordinario di Geografia e già responsabile della cartoteca presso il dipartimento di Scienze dell'Uomo e dell'Ambiente, è stato fautore della fusione della detta cartoteca e del laboratorio GIS sotto l'attuale dizione di Laboratorio di GIS e Cartografia.

Sin dalla sua istituzione questo laboratorio si è pertanto contraddistinto per una duplice vocazione: da un lato di supporto a docenti e ricercatori nelle loro attività scientifiche – con la produzione di cartografie tematiche per studi di carattere geografico e di storia del territorio – dall'altro di didattica rivolta a studenti, laureandi e dottorandi. La costante fruizione di questi ultimi a partire dal 2012, attestata dallo svolgimento di svariati seminari e corsi, è stato senza dubbio uno dei punti di forza nell'accreditamento presso l'ANVUR del Corso di Dottorato in Storia e Orientalistica del dipartimento.

DEL LABORATORIO SIG A AQUELLO DE SIG Y CARTOGRAFÍA: LAS VICISITUDES PISANAS – El propósito de esta contribución es ilustrar las vicisitudes que llevaron al establecimiento del Laboratorio de SIG y Cartografía en el Departamento de Civiltà e Forme del sapere de la Universidad de Pisa.

El origen de este laboratorio científico y didáctico, ratificada en la decisión del departamento del 6 de diciembre de 2017, se remonta a principios de la década de 2000, cuando se financió la construcción de un laboratorio de SIG -gracias a un PRIN dirigido por la profesora Giuliana Biagioli del Departamento de Historia y presidente de Leonardo IRTA (Istituto di ricerca sul territorio e l'ambiente). Después de unos años de estrecha colaboración con el centro Enrico Avanzi, también de la Universidad de Pisa, y con la Scuola superiore di studi Sant'Anna, el laboratorio pasó bajo la dirección del IRTA hasta el 2013, cuando, con la dirección científica de la profesora Cristiana Torti, fue incluido en la lista de laboratorios universitarios del Ateneo.

Tras la introducción de la "Reforma Gelmini", la consiguiente abolición de la Facultad de Lettere y con el establecimiento del nuevo Departamento de Civiltà e Forme del Sapere, el profesor Riccardo Mazzanti se hizo cargo de la gestión del laboratorio. Mazzanti, ya responsable de la cartografía en el Departamento de Scienze dell'Uomo e dell'Ambiente, fue el que apoyó la fusión de dicha cartoteca con el laboratorio de SIG bajo el nombre actual de Laboratorio di GIS e Cartografia.

Desde su inicio, este laboratorio se ha caracterizado por una doble vocación: por un lado, apoya a los profesores e investigadores en sus actividades científicas, con la producción de mapas temáticos para estudios geográficos y de historia del territorio, por el otro tramite docencia dirigida a estudiantes de grado y doctorado. El uso constante de este laboratorio a partir de 2012, probado por el desarrollo de varios seminarios y cursos, fue uno de los puntos fuertes en la acreditación en el ANVUR del Programa de Doctorado en Storia e Orientalistica del dipartimento.

Parole chiave: Laboratori, GIS, Cartoteca, Università di Pisa

Palabras llaves: Laboratorios, SIG, Cartoteca, Universidad de Pisa

ANNA GUARDUCCI¹, GIANCARLO MACCHI JÁNICA²

IL LABORATORIO DI GEOGRAFIA DELL'UNIVERSITÀ DI SIENA: TRA TRADIZIONE E INNOVAZIONE

Il Laboratorio e la sua identità

Su iniziativa di Claudio Greppi, nel 1999 si sono poste le prime basi per la costituzione di un Laboratorio geo-cartografico presso l'allora Dipartimento di Storia della Facoltà di Lettere e Filosofia dell'Università di Siena. Il paradigma sul quale esso venne fondato era quello del "Laboratorio di Archeologia Medievale", messo in piedi da Riccardo Francovich e dai suoi collaboratori (Francovich, 2002). Il Laboratorio di Geografia dell'Università di Siena trovò sede nella stanza 105 al primo piano del Palazzo Funaioli Mazzi (ex Sede del convento dei Servi di Maria), dove si trova ancora oggi. Si tratta di una storia collettiva di collaborazioni e di iniziative giunta quasi a venti anni di anzianità, della quale si cerca di fare in queste pagine una sintesi generale delle idee, dei materiali, delle ricerche e delle fonti prodotte da un gruppo di persone che, nel corso del tempo, è cambiato. Il presente contributo narra la vicenda di una struttura che, fin dalle sue origini, e pur mantenendosi saldamente ancorata alla tradizione della geografia, è stata coinvolta nell'applicazione e nello sviluppo dei metodi digitali, dei quali nel corso degli anni Novanta le scienze umane hanno avviato la sperimentazione in diverse aree di applicazione, tra le quali la digitalizzazione e l'analisi dei dati geo-storici (Greppi, 2003a).

L'occasione per la sua fondazione fu offerta da un finanziamento ministeriale per una ricerca di interesse nazionale, coordinata da Daniele Manacorda, sull'applicazione dei Sistemi informativi territoriali all'archeologia dei paesaggi storici (Greppi, 2003b). In quell'occasione, l'unità di ricerca, che faceva capo a Geografia, si impegnò ad avviare e formalizzare un'indagine sul tema le *Basi cartografiche per lo studio dei paesaggi storici*, insieme ai colleghi dei Dipartimenti di Biologia ambientale e di Scienze della Terra (Campana, 2003). Dunque, fin dalle sue origini, il Laboratorio si inserì in un contesto marcatamente interdisciplinare, caratterizzato e focalizzato prevalentemente su attività di ricerca dei due dipartimenti di Storia e di Archeologia e Storia delle Arti, attualmente fusi nel Dipartimento di Scienze Storiche e dei Beni Culturali.

¹ Dipartimento di Scienze storiche e Beni culturali, Università di Siena; anna.guarducci@unisi.it.

² Dipartimento di Scienze storiche e Beni culturali, Università di Siena; giancarlo.macchi@unisi.it.

Fin dai suoi inizi le attività del Laboratorio di Geografia hanno aderito a tre cardini essenziali: a) l'attenzione per la fisionomia e per le dinamiche dei paesaggi storici; b) l'interesse per la cartografia e per la storia della cartografia; c) l'uso delle tecnologie informatiche avanzate per la costruzione di archivi e basi di dati e per la restituzione cartografica (Deravignone, 2007; La Carrubba, 2007). L'obiettivo basilare del Laboratorio è stato, fin dall'inizio, quello di reperire e organizzare le fonti per lo studio del territorio, in modo da offrire nuove opportunità di ricerca in ambito geografico, anche attraverso possibili collaborazioni con colleghi ed esperti di discipline diverse (Greppi, 2003a). Parallelamente, il progetto si proponeva di rendere la documentazione accessibile anche agli enti interessati alla gestione del territorio stesso (comuni, province, regione), in particolare per quanto riguarda la componente paesaggistica e storico-culturale, che in una facoltà umanistica poteva trovare un valido terreno di verifica (Guarducci, 2003; La Carrubba, 2007). Questi tre elementi fondamentali restano ancora principi essenziali di un Laboratorio che è rimasto sostanzialmente fedele al suo programma originale e che è caratterizzato dalla partecipazione di diversi soggetti che, a vario titolo, hanno collaborato allo sviluppo di un complesso ampio ed esteso di progetti, con risultati – come vedremo in seguito – in massima parte oggi fruibili liberamente da studiosi, studenti e cittadini.

Nel corso del tempo, il Laboratorio si è impegnato a stabilire nuove forme di collaborazione e di relazioni fra gli istituti di ricerca, primo fra tutti le Università, gli enti locali e le istituzioni di tutela: relazioni che si possono tradurre (e si sono tradotte) in esperienze innovative nell'applicazione degli strumenti informatici tanto alla ricerca storico-geografica che alla gestione del territorio³. Un bilancio di venti anni di attività del Laboratorio ci consente, oggi, di presentare un percorso consolidato di acquisizione e trattamento di alcune delle molteplici fonti disponibili per lo studio dei paesaggi, senesi, toscani e italiani.

I progetti del Laboratorio

Seguendo un percorso che si caratterizza per aver sostenuto un ampio programma scientifico tra innovazione e tradizione, il Laboratorio ha condotto o ha aderito a numerosi progetti, nell'insieme differenti per obiettivi e per approccio metodologico. Si tratta di un elenco lungo (per cui si farà un breve resoconto solo dei più rilevanti e dei più influenti) di progetti che si sono sovrapposti nel tempo, rendendo alcune fasi della storia della struttura a volte anche frenetiche e articolate, come, in particolar modo, le tappe collegate alle

³ Citiamo, come esempio, la partecipazione attiva di alcuni membri del Laboratorio alla realizzazione del Piano di indirizzo territoriale con valenza di Piano paesaggistico della Regione Toscana approvato nel 2015 (cfr. Guarducci, 2015c; Marson, 2016: in particolare si veda lo scritto di Claudio Greppi e quello di Anna Guarducci con Leonardo Rombai).

incessanti trasformazioni tecnologico-culturali che imponevano variazioni e trasformazioni nella logica della GIScience, dei sistemi di archiviazione e delle tecnologie internet. A livello aneddotico, va ricordato – ad esempio – nell’ambito dei metodi di archiviazione dei dati il momento in cui siamo passati dallo standard di archiviazione dati in supporti CD da 700 megabyte alla gestione su cloud di molteplici terabyte.

Ricostruzione informatica del Catasto geometrico-particellare lorenese

Il primo progetto del Laboratorio, sviluppato per conto dell’amministrazione provinciale di Siena, ha riguardato l’elaborazione informatica del Catasto geometrico-particellare lorenese del Granducato di Toscana del primo Ottocento. Il progetto prevedeva la realizzazione di una piattaforma GIS che permettesse di ricostruire – per intere porzioni comunali – la rete insediativa e viaria, le forme di uso del suolo e il regime della proprietà specialmente riferibile agli anni dell’impianto e dell’attivazione del catasto (1817-1834). Dal comune di Murlo (Campana, 2003), scelto in un primo tempo per un confronto fra le diverse componenti storiche e ambientali, la ricerca si è estesa ai territori municipali di Buonconvento, San Quirico d’Orcia, San Giovanni d’Asso e Trequanda (Greppi, Monaci, Pessina, 2007). Questi cinque comuni – aventi una superficie complessiva di circa 352 kmq – costituirono, dunque, un campione del territorio provinciale senese significativo rispetto alle strutture geomorfologiche e paesistiche e all’organizzazione territoriale della Toscana. Nella fase iniziale dei lavori, il Laboratorio affrontò la ricostruzione analitica a livello digitale di un documento complesso come il Catasto Lorenese alla scala di interi territori comunali, con la registrazione vettoriale di tutto il reticolo particellare delle mappe e il collegamento con i dati dei registri descrittivi (le *Tavole indicative* e *Campioni comunitativi*). La ricerca è stata così messa a disposizione del pubblico, per offrire risposte non occasionali ma sistematiche sui toponimi, i proprietari e le destinazioni d’uso, sempre mantenendo il riferimento alla cartografia attuale. Come è noto, il Catasto geometrico-particellare granducale offre, attraverso le mappe a varia scala e la relativa documentazione scritta (fonti spesso aggiornate alla metà e alla seconda metà del XIX secolo), una fondamentale occasione di confronto con le rappresentazioni cartografiche dell’età unitaria e anche attuali (a partire dalla *Carta topografica d’Italia* dell’Istituto Geografico Militare, dalla Carta tecnica regionale e dall’impianto del Catasto terreni italiano), oltre che con le fotografie aeree e satellitari (Campana, 2003; Greppi, Monaci, Pessina, 2007).

L’elaborazione informatica del Catasto è stata compiuta sulla base di una georeferenziazione vettoriale delle mappe, riprese con fotocamera digitale presso l’Archivio di Stato di Siena, e successivamente verificate con la Carta tecnica regionale corrente in scala 1:10.000, attraverso l’identificazione di punti riconoscibili sulle mappe catastali. Parallelamente, è stata condotta la

trascrizione analitica dei dati contenuti nelle *Tavole indicative* o nei *Campioni comunitativi* (Campana, 2003). La procedura seguita ha consentito di ricomporre la complessa topografia dei fabbricati e la distribuzione spaziale dei vari tipi di coltura di ogni comunità, la distribuzione delle proprietà per classi di superficie, nonché la ripartizione colturale della superficie agraria di ciascuna classe. Tutti risultati che, correlati alla geo-codifica delle mappe e alla ricostruzione vettoriale di tutto il reticolo particellare, hanno portato a delineare un quadro analitico non solo della tipologia insediativa, della rete viaria e di quella idraulica, dell'estensione e dell'utilizzazione del suolo, ma anche del regime sociale correlato alla proprietà fondiaria.

Un bilancio del lavoro svolto fino a questo punto ha dimostrato che la ricostruzione analitica del quadro catastale ottocentesco alla scala comunale è possibile, ma anche molto faticosa per la complessità del dato. Con tale lavoro, si è comunque acquisita una competenza nella trascrizione della fonte catastale storica (anche passando attraverso dubbi e ripensamenti) che potrà sicuramente essere utile in seguito, se si vorrà estendere la ricerca ad altre comunità. Il prototipo che è stato realizzato rimane comunque a disposizione per ogni possibile ulteriore approfondimento. La piattaforma dei dati, infatti, può essere utilizzata in molti modi diversi, sottoposta a interrogazioni di varia natura sulle proprietà, sulle forme di coltura, sulle tipologie abitative: il dispositivo informatico consente di ricombinare ogni volta i risultati, secondo specifiche esigenze e di restituire, ogni volta, la visualizzazione cartografica più adeguata.

Dall'Archivio storico della cartografia senese a Imago Tusciae

Fino agli inizi di questo secolo, e rispetto ad altri contesti provinciali della Toscana, il territorio senese non era stato oggetto di ricognizioni sistematiche che facessero emergere il proprio patrimonio storico-cartografico. Si tratta di un ampio apparato documentario che inizia con i secoli XV-XVI e con le relative produzioni sistematiche prodotte dalle istituzioni centrali o locali operanti al suo interno (nell'ambito, prima, della Repubblica di Siena e poi, dal 1557, dello Stato Nuovo granducale e successivamente, dal 1765, della Provincia Superiore Senese), oppure nel contesto più ampio del Granducato mediceo e lorenese. Una parte non trascurabile di tale patrimonio fu senz'altro realizzata per conto degli enti cittadini (istituzioni ecclesiastiche, ospedaliere e cavalleresche) che possedevano cospicui beni fondiari e immobiliari, come poderi e fattorie o comunque appezzamenti di terra, opifici, abitazioni e botteghe, nonché dalle grandi famiglie senesi e dai non pochi feudatari che ebbero ingenti beni patrimoniali e poteri di controllo giurisdizionale su centri abitati e circoscrizioni territoriali. La dispersione della documentazione in molteplici archivi familiari o in diversi enti di conservazione di Siena e del suo territorio, di Firenze e di altre città toscane, italiane e persino straniere (Parigi, Praga, Vienna, Madrid e Simancas), nonché la riunione più o meno casuale di non pochi oggetti nelle

mani di privati collezionisti, hanno oggettivamente costituito ostacoli (anche insormontabili) per il ricercatore. Si trattava, quindi, quando è nato il progetto “Archivio della cartografia storica senese” (dal 2002), di cominciare dalla documentazione presente nell’Archivio di Stato di Siena (Guarducci, 2006). Di quest’ultimo archivio si conoscevano i documenti morozziani (*Piante topografiche Morozzi*) e la corposa raccolta di piante sciolte proveniente dal fondo *Quattro Conservatori*, ma non erano stati mai catalogati i numerosi altri fondi: è il caso delle rappresentazioni ancora presenti nelle stesse buste dei *Quattro Conservatori*, oppure nei fondi *Comune di Chiusdino*, *Santa Maria della Scala*, *Biblioteca Vecchia* e altri ancora che si sono “scoperti” con il graduale procedere della catalogazione (Tramacere, 2003).

L’“Archivio storico della cartografia senese” è stato costruito con schede descrittive e relative riproduzioni fotografiche (quelle già disponibili sono state via via integrate da nuove immagini digitali) di rappresentazioni di varia epoca, scala e contenuti territoriali, dalle vere e proprie costruzioni geometriche alle figure prospettiche e vedutistiche. La scheda adottata è il risultato delle esperienze di ricerca compiute – specialmente in Toscana – negli ultimi venti anni del secolo scorso, attraverso modelli di schedatura manuale o pubblicata in repertori cartacei e on line. Ovviamente, la banca dati che si è andata via via costituendo viene incontro non solo ai bisogni di conoscenza storico-territoriale degli studiosi, degli studenti e degli stessi cittadini, ma anche all’esigenza di tutela del patrimonio storico: le schede e le riproduzioni ad alta risoluzione dei documenti consentono, infatti, di preservare le mappe dall’inevitabile usura conseguente alle numerose consultazioni che, altrimenti, devono essere necessariamente fatte sul materiale cartaceo stesso.

Grazie a questo lavoro, una buona parte dei fondi cartografici è stata organizzata all’interno di una base dati opportunamente studiata, secondo specifiche modalità concordate in corso d’opera con il personale dell’Archivio di Stato. In una prima fase, sono state acquisite in formato digitale circa 1.000 carte, appartenenti a diversi fondi, delle quali si è proceduto alla schedatura.

Il sistema, creato per un facile utilizzo, è organizzato in una serie di schede trattanti ciascuna una singola mappa, di cui si riportano le informazioni riguardanti l’anno, l’oggetto, l’autore, le dimensioni, la collocazione ecc. Inoltre, permette la visualizzazione dell’anteprima del documento, e di effettuare ricerche mirate, anche incrociando più campi.

Con questo primo progetto, sono stati censiti (e resi pubblicamente disponibili dal settembre 2006 nella postazione informatica allestita presso l’Archivio di Stato di Siena e presso il Laboratorio di Geografia) circa 2.000 documenti cartografici, conservati in alcuni fondi dell’Archivio di Stato di Siena; contemporaneamente, altri 840 documenti cartografici sono stati censiti nell’Archivio di Stato di Grosseto.

Le mappe considerate coprono un lungo arco cronologico che va dal XIV secolo fino alla prima metà del XIX secolo. Si tratta di un patrimonio composto di figure manoscritte – a parte le poche stampe prodotte per motivi

commerciali o celebrativi – disegnate a china e/o ad acquerello o a tempera. Le raccolte considerate comprendono – insieme con le mappe territoriali e le piante di centri abitati – anche e soprattutto specifiche carte relative a confinazioni (confini tra proprietà fondiarie pubbliche e private, confini amministrativi interni allo Stato, confini con l'estero), questioni di acque (opere di bonifica, opere di regimazione di corsi d'acqua, esondazioni fluviali, mulini, acquedotti e fonti, assetti idrografici d'insieme), cartografia prediale ("cabrei" o raccolte di mappe di proprietà fondiarie e gruppi omogenei di rilevazioni a contenuto microareale, quadri d'unione di proprietà, appezzamenti di terreno, beni rurali concessi a livello o enfiteusi, bandite e dogane forestali o di pascolo), viabilità e relativi ponti, miniere ed opifici, rilievi architettonici (edifici, fortezze, monumenti, fabbricati di ogni genere).

Fin dall'inizio, il progetto è stato disciplinato mediante due Protocolli d'intesa (della durata di tre anni a partire dalla data posta in calce, e rinnovabili con atto formale, previo accordo fra le parti) stipulati tra il Dipartimento di Storia con l'Archivio di Stato di Siena e con l'Archivio di Stato di Grosseto, nell'ottica della conservazione e della valorizzazione del patrimonio documentario custodito in questi istituti, i quali hanno messo a disposizione dell'Università degli Studi di Siena il patrimonio cartografico e gli spazi per le riprese fotografiche delle mappe oggetto di censimento (per uso scientifico e di valorizzazione del patrimonio, la riproduzione dell'immagine è concessa gratuitamente; Guarducci, 2003a e 2003b).

Conseguenza naturale dell'"Archivio storico della cartografia senese" è stato il progetto *Imago Tusciae* realizzato a partire dal 2013. Si tratta di un più vasto e ambizioso programma di archiviazione digitale on line della cartografia storica della Toscana, realizzato, in continuità con il precedente, dal gruppo di lavoro del Laboratorio di Geografia, in collaborazione con la Regione Toscana, la Direzione regionale per i Beni culturali e paesaggistici della Toscana, l'Archivio nazionale di Praga, i direttori e i responsabili della cartografia degli istituti di conservazione (archivi di stato e biblioteche) interessati.

Al momento, *Imago Tusciae* comprende oltre 12.000 documenti cartografici appartenenti a diversi fondi archivistici degli Archivi di Stato di Arezzo, Firenze, Grosseto, Livorno, Lucca, Pisa, Pistoia e Siena, con l'Archivio nazionale di Praga (Archivio Asburgo Lorena di Toscana), la Biblioteca Moreniana di Firenze e la Biblioteca Rilliana di Poppi. Il progetto, accolto dal Centro interuniversitario di Scienze del territorio, è stato sviluppato con un finanziamento della Regione Toscana (Settore Sistema informativo territoriale e ambientale), grazie alla sensibilità dei dirigenti del settore Umberto Sassoli e Maurizio Trevisani: l'obiettivo fondamentale è stato quello di potenziare il progetto regionale CASTORE (mappe dei catasti toscani preunitari), con allargamento a cartografie di altra tipologia, specialmente di epoche precedenti.

Il fine ultimo del progetto è stato mettere a disposizione della vasta utenza potenzialmente interessata (amministratori, tecnici e studiosi del territorio, insegnanti e cittadini) le mappe storiche attraverso strumenti di

diffusione in rete, per la conoscenza, la fruizione e la gestione consapevole del territorio toscano. È evidente, il ruolo fondamentale di supporto alla pianificazione di una fonte primaria quale la cartografia del passato, che può essere agevolmente confrontata con quella del presente, per mettere a fuoco le permanenze storiche e le trasformazioni intervenute nel tempo nei quadri ambientali e paesistici attuali.

Imago Tusciae ha l'obiettivo ambizioso di accogliere progressivamente la documentazione cartografica degli istituti di conservazione dell'intera Toscana e quella presente in archivi e biblioteche italiani ed esteri (soprattutto Roma, Modena, Parigi e Vienna), al fine di creare un catalogo digitale il più possibile completo. Le mappe sono state riprodotte digitalmente ad alta risoluzione (con apposito scanner) e sono corredate da schede descrittive essenziali che evidenziano le caratteristiche formali e il contenuto territoriale delle figure, con le caratteristiche del disegno, la toponomastica, il quadro storico-topografico ecc. Riproduzioni digitali e schede sono inserite in un data base elettronico, insieme a elenchi di cartografi e relative biografie, riferimenti bibliografici, inventari di fondi archivistici, di atlanti o raccolte di mappe con loro descrizione. È inoltre presente una cronologia interattiva per collocare i documenti in un quadro di riferimento spazio-temporale, specialmente in relazione alle strategie della geografia del potere amministrativo e finanziario.

Sul piano tecnico, il data base è predisposto in maniera tale da poter essere continuamente implementato e utilizzato nelle diverse infrastrutture web di pubblicazione e diffusione e si basa su un'architettura modulare e "aperta", fondata su standard open source. L'intera applicazione è stata scritta in tre linguaggi diffusissimi che rappresentano degli standard aperti (come Javascript, PHP e SQL)⁴.

Le ricerche sulla Toscana tirrenica

Negli anni a cavallo tra il primo e il secondo decennio del presente secolo, la partecipazione del Laboratorio al progetto europeo PERLA⁵ ci ha consentito di portare avanti una approfondita attività di ricerca su paesaggi, ambienti, territori e singoli manufatti della Toscana tirrenica, al fine della conoscenza dei processi di lungo periodo e delle eredità naturali e storiche odierne delle regioni costiere, anche ai fini della tutela e della valorizzazione del patrimonio storico-architettonico e paesaggistico.

⁴ Per maggiori approfondimenti, cfr.: Deravignone et al. (2012); Guarducci, Lauricella, 2014; Guarducci, 2015a e 2015b; Bartoli et al. (2017).

⁵ "Progetto peR L'Accessibilità, la fruibilità e la sicurezza della fascia costiera delle regioni transfrontaliere", un programma di cooperazione transfrontaliera Italia-Francia "Marittimo" – 2007-2013 – con capofila la Provincia di Livorno), sancita e disciplinata da un accordo fra l'ex Dipartimento di Storia e la Regione Toscana (partner del progetto ed ente finanziatore).

Il lavoro, da noi avviato nell'ambito di un precedente progetto, ha sviluppato ed arricchito il prototipo *Mare Oraque Tusciae*⁶, una prima banca dati della cartografia e dell'iconografia storica della costa toscana e dell'arcipelago (Guarducci, Piccardi, Rombai, 2011).

Le rappresentazioni spaziali considerate nel progetto – cartografia nautica, “isolari”, figure di tipo corografico, topografico, urbanistico e tematico di altro genere, disegni architettonici, raffigurazioni vedutistiche e prospettiche – sono conservate in archivi e biblioteche non solo toscani: oltre che dagli archivi di stato di Firenze, Grosseto, Livorno, Lucca e Siena, molte cartografie provengono, infatti, da conservatorie di altre regioni italiane (Roma, Napoli e Genova) e di vari paesi esteri (Francia, Austria, Turchia e Repubblica Ceca⁷), e sono il frutto di un'attenta ricerca e selezione da noi compiuta tramite numerosi sopralluoghi⁸. Si tratta di documentazione prodotta tra tardo Medioevo e XIX secolo per il controllo amministrativo ed economico del territorio costiero e legata, in larga misura, agli interessi dei diversi governi toscani e anche stranieri, delle grandi famiglie e degli enti laici e religiosi cittadini.

Il recupero, la catalogazione, la descrizione strutturale e la riproduzione digitale ad alta risoluzione dei documenti originali ha consentito la creazione di un thesaurus, consultabile sul web dal 2012 (www.toscanatirrenica.it), capace di fornire uno strumento sicuramente utile alla lettura delle dinamiche territoriali della fascia litoranea e delle terre insulari della Toscana tra XVI e XIX secolo, oltre che al riconoscimento dei valori culturali sedimentati nell'assetto paesistico-ambientale odierno: e ciò, anche ai fini della pianificazione che al presente assume obiettivi di valorizzazione-tutela e sviluppo sostenibile.

Si tratta di un'applicazione webGIS⁹, che offre la possibilità di ricercare informazioni sul litorale toscano e sull'arcipelago, per parole, per toponimi e per località, a partire da una mappa interattiva, con risultati differenziati per area, per periodo storico e per significato, e consente allo stesso tempo di aggregare, comparare e incrociare molteplici informazioni su base territoriale, per documentare le organizzazioni spaziali e la loro evoluzione nel tempo.

Le circa 800 mappe storiche considerate – geolocalizzate sulla Carta

⁶ L'applicazione fu sviluppata grazie alla collaborazione di Francesco Pacini (del Sistema informativo del Comune di Prato), Marco Piccardi, Fortunato Lepore e Leonardo Rombai, con il coordinamento della sottoscritta, nell'ambito del progetto europeo *ArcheoMed-Interreg III B Medocc* (capofila ed ente finanziatore la Regione Toscana) che, a sua volta, sviluppava le ricerche di un altro progetto europeo transfrontaliero denominato ANSER (*ANciennes RouteSmaritimEs méditerranéennes*).

⁷ A Praga è depositato l'Archivio Asburgo Lorena di Toscana che conserva una ricchissima documentazione scritta e iconografica relativa al governo lorenese in Toscana (1737-1859), da noi censita e analizzata nel corso degli ultimi dieci anni. Cfr. Guarducci, Rombai, 2015.

⁸ Le ricerche nelle conservatorie sono state condotte da Anna Guarducci, Marco Piccardi e Leonardo Rombai che hanno curato, nell'insieme, la parte scientifica del lavoro.

⁹ L'applicazione è stata realizzata grazie alla collaborazione tecnica di Giuseppe Lauricella e di Giancarlo Macchi Jànica, e grazie anche all'apporto tecnico-scientifico degli amici e collaboratori del Laboratorio: Cinzia Bartoli, Claudio Greppi, Fortunato (Nino) Lepore e Giulio Tarchi.

tecnica regionale – sono state via via arricchite con altri documenti: fotografie del passato e del presente, foto aeree zenitali e oblique, vedute e descrizioni storiche, letterarie e scientifiche.

L'applicazione può essere utilizzata da parte di cittadini e turisti, per accrescere le conoscenze e per fruire consapevolmente di luoghi ed aree (ricreazione e svago, sport, tempo libero, educazione al paesaggio e all'ambiente); e allo stesso tempo può essere utile anche alla ricerca scientifica e a quella tecnico-politica (redazione di piani di gestione del territorio), in un'ottica di sviluppo sostenibile (Guarducci, 2014).

La ricerca ha dato luogo anche alla stampa di due volumi: l'*Atlante della Toscana tirrenica* (Guarducci, Piccardi, Rombai, 2012) e *Torri e fortezze della Toscana Tirrenica* (Guarducci, Piccardi, Rombai, 2014), opere che rappresentano un tentativo, necessariamente di sintesi, di storia del territorio e di geografia storica per l'intera fronte marittima (arcipelago incluso) della regione; gli scritti focalizzano le principali vicende che hanno interessato le aree poste tra terra e mare, dove la fonte storico-cartografica e iconografica si confronta, e per quanto possibile si integra, con le altre categorie di documenti (fonti descrittive e bibliografiche, prodotti tecnico-amministrativi, letteratura di viaggio, memorie e ricordi degli abitanti, evidenze del terreno).

In generale, oltre che la ricerca scientifica e la gestione politica del territorio (che investe amministratori e funzionari delle amministrazioni locali e tanti tecnici professionisti), anche i due volumi – così come l'applicazione web – intendono facilitare la fruizione sociale diretta (tempo libero, sport, turismo ecc.) e l'educazione-formazione culturale dei cittadini, a partire dalle scuole di ogni ordine e grado.

Repetti on-line

Il *Dizionario geografico fisico storico della Toscana* di Emanuele Repetti (edito in sei volumi nel 1832-1846) rappresenta, da sempre, una delle fonti più importanti per la ricerca storica della Toscana. La struttura dell'opera fu concepita come esauriente strumento di consultazione e di riferimento sulle notizie storico-geografiche relative all'ambito territoriale del Granducato (Macchi Jánica, 2017). La logica alla base del *Dizionario* è fondata su una struttura spaziale. In realtà, questa non rappresenta una scelta originale del Repetti, in quanto egli operò all'interno del contesto fiorentino dei primi decenni del XIX secolo, insieme ad altri geografi e studiosi del territorio come Giovanni Inghirami, Attilio Zuccagni Orlandini e Giovan Pietro Vieusseux. Sarà proprio in questo contesto che prenderà forma la non così singolare decisione di raccogliere le voci dei luoghi in un repertorio alfabetico, cercando di rispondere alla volontà di attribuire un'attenzione imparziale a ogni porzione della Toscana (Greppi, 2013).

Il *Manifesto* del *Dizionario* indica come fosse

«dunque necessaria un'opera più direttamente a ciò destinata nella quale, come il Padre Inghirami consigliava, fossero le dette notizie meglio svolte e disposte per ordine alfabetico, ordine che riesce comodissimo in tutte le scienze e nella geografia specialmente» (Vieusseux, 1831, p. 92).

È proprio la caratteristica di un dizionario di riferimento, con un ordine privo di gerarchia insediativa, morale o storica, che ha permesso la facile conversione, nel 2003, dell'opera di Repetti in applicazione "GIS". Lo schema ontologico del *Dizionario* è infatti concepito sulla base di un paradigma che, sostanzialmente, non differisce dalla struttura dei sistemi informativi geografici di tipo digitale di oggi (Macchi Jánica, La Carrubba, 2009). Per questo motivo si è parlato del Dizionario come di un SIT ante litteram.

Il valore dell'opera quale repertorio esaustivo dei luoghi della regione, in grado di fornire un quadro dettagliato di distribuzioni insediative del passato, così come utili dati per la storia del popolamento, ha fatto sì che essa divenisse naturale risorsa documentaria da cui partire per uno studio del territorio. Nonostante i dubbi sull'attendibilità di alcune informazioni, l'opera di Repetti rappresenta dunque, per diversi settori disciplinari, un punto di riferimento fondamentale per gli studi sui paesaggi storici e sulla storia degli insediamenti. La nuova versione web 2.0 del *Dizionario*, progettata e ultimata dal Laboratorio di Geografia, ha offerto una proficua base di partenza per molte ricerche, uno schema per indagini sui paesaggi, soprattutto in vista di una ricostruzione storica dei quadri di popolamento, grazie appunto all'utilizzo dei sistemi GIS come strumento di gestione e analisi dei dati spaziali. Nel dicembre 2011 è stata inaugurata e presentata la seconda edizione del *Dizionario* on-line: si trattava di un progetto di adeguamento dell'edizione del 2003 ai nuovi standard della rete e al cosiddetto web 2.0. In quell'occasione, è stato anche deciso di apportare modifiche al progetto originale, permettendo al sistema di iniziare, da quel momento, una fase di raccolta dati sulla consultazione del *Dizionario* on-line; l'obiettivo era quello di ricostruire un quadro dell'attenzione che i ricercatori e il pubblico in generale avrebbe dedicato alla Toscana sotto una dimensione storica. Perciò, oltre che sulla geografia dei luoghi, la geografia del popolamento e dei mutamenti demografici, la versione digitale e condivisa dell'archivio avrebbe così permesso di ricostruire la geografia dell'utilizzo collettivo di questa fonte (Macchi Jánica, 2017).

Storia della popolazione

La storia dell'evoluzione della popolazione a livello spaziale si configura come un settore centrale per la conoscenza dei mutamenti del territorio e del paesaggio, dato che costituisce attualmente uno degli snodi essenziali per la comprensione di grandi problemi delle società contemporanee (Jones, 2002, pp. 1-5). Le variazioni della popolazione su base geografica rappresentano uno

strumento per la lettura e l'interpretazione di problematiche quali la sicurezza alimentare, i grandi problemi energetici e, ancora più importanti, i problemi legati all'impatto sull'ambiente.

Il programma e le attività di trascrizione digitale dei documenti seriali di tipo demografico per la Toscana svolti dal nostro Laboratorio prevedono la costruzione sistematica di banche dati demografiche geo-riferite, per un arco cronologico che va dai secoli centrali del Medioevo fino ai nostri giorni (Macchi Jánica, La Carrubba, 2009). Questo progetto ambizioso, che è stato condotto in modo ininterrotto nel corso degli ultimi quattro anni, ha previsto per il territorio toscano, la digitalizzazione dei dati demografici provenienti dai censimenti ISTAT (Macchi Jánica, 2014). L'obiettivo ultimo del progetto è quello di giungere ad organizzare, in un futuro prossimo, un "Atlante storico della popolazione della Toscana": un volume in grado di illustrare e narrare, a scala regionale, le grandi trasformazioni storiche dei quadri demografici. In altri termini, la finalità è quella di spiegare non solo "se" e "quanto" siano state significative le trasformazioni della popolazione, ma soprattutto "dove" queste trasformazioni (sia positive che negative) si sono verificate (Ortolani, 1975, pp. 18-22). Grazie all'esperienza accumulata dal Laboratorio nel corso dell'ultimo ventennio, e grazie al confronto costante con altri gruppi di ricerca, grande importanza è stata data non solo al momento di acquisizione dei dati, ma soprattutto a quello di verifica e di accurata trascrizione dei medesimi (Macchi Jánica, 2014).

Conclusioni: le ricerche in corso e le prospettive future

Per quanto il futuro delle ricerche debba restare saldamente ancorato all'approccio tradizionale verso la storia dei paesaggi, e verso i mutamenti dei paesaggi rurali e la storia delle sedi umane, è importante sottolineare come, per il Laboratorio di Geografia, la possibilità di continuare ad innovare resta ovviamente ancorata all'andamento e ai recenti sviluppi tecnologici e digitali. Si tratta evidentemente di una condizione difficile, visto il costante quadro di cambiamenti tecnologici che incide in modo significativo nelle dinamiche e nei processi formativi all'interno del Laboratorio. Tecnologie più avanzate non sempre corrispondono a semplificazioni e miglioramenti nella gestione delle risorse: l'incremento e il perfezionamento della tecnologia e – ad esempio – il costo e le risorse complessive necessarie alla formazione di uno studente come potenziale collaboratore sono salite in modo significativo.

Da un'altra parte, l'incremento delle potenzialità dei calcolatori fa prevedere un rapido incremento delle possibili applicazioni a livello di analisi dei dati. Metodi come l'intelligenza artificiale e la modellazione per agenti consentiranno di migliorare le potenzialità a livello di indagini geografiche. Anche la trasformazione della rete, dei linguaggi di programmazione e dei protocolli di trasmissione determinerà, come in passato, lo sviluppo di nuove soluzioni che andranno a migliorare la capacità di comunicazione e di

disseminazione dei documenti storici. Perciò, le banche dati pubblicate dovranno essere aggiornate a nuovi standard e principi che mutano con grande velocità e rendono obsoleti o rischiano di far diventare obsoleti molti sistemi. All'interno di questo quadro di grande complessità, vi sono comunque tre settori (big-data; marginalità e aree fragili; multi agent systems) sui quali il Laboratorio ha già iniziato una forte caratterizzazione delle sue iniziative: big-data. Di seguito sono elencate le principali nuove linee di ricerca del Laboratorio.

Big-data

Alcune delle attività del Laboratorio si sono focalizzate sul tema dei big-data. Lo sviluppo tecnologico più recente ha reso possibile la conversione di ogni macchina o dispositivo in sorgente di dati. L'introduzione allargata dei GPS e la progressiva integrazione di tecnologie GIS e BIM hanno portato alla georeferenziazione diffusa di molte di queste banche dati. Si tratta di archivi digitali con un potenziale inestimabile. Accanto a queste forme meccaniche vi sono però altri tipi di dati, generati dai processi di consultazione, interrogazione o interazione sociale su internet (Mascheroni, 2009, p. 46). Le fonti più importanti di big-data sono quelle generate dall'interazione in internet con le reti sociali: sono queste le fonti sulle quali il Laboratorio desidera orientare le sue ricerche. Le nostre prime ricerche hanno cercato di identificare come i dati geo-riferiti provenienti dai processi di interazione sulla rete (Ivi, p. 45) possano rappresentare una sorgente di informazione altrettanto valida a comprendere processi e dinamiche geografiche. Non va comunque dimenticata, in ogni caso, insieme alle difficoltà a livello metodologico e tecnico, anche la complessità implicita di questo tipo di dato, considerando che appare caratterizzato quasi sempre da eterogeneità e lacunosità. Come qualsiasi altro tipo di prodotto frutto dall'interazione sociale, le tracce sui social media appaiono incostanti e arbitrarie (Cheng, Caverlee, Lee, 2010). Per questo motivo, si presume (forse erroneamente) che si tratti di dati scarsamente affidabili per le finalità qui discusse. Rimane aperta dunque la questione se, nonostante la loro imprecisione o la loro inconsistenza, tali dati siano comunque utili e consentano di incrementare o integrare una conoscenza sulle dinamiche urbane. Va ricordato, d'altra parte, che l'interazione sociale all'interno delle reti virtuali rappresenta un elemento rilevante della realtà urbana; come tale, essa diventa una parte significativa del mosaico delle informazioni, nonché struttura stessa dei big-data. Appare perciò essenziale realizzare gli sforzi necessari a comprendere e studiare tale tipologia di dati.

Obiettivo di una delle future linee di ricerca del Laboratorio è analizzare su più scale patterns spaziali e temporali di utilizzo delle reti sociali; in questo settore abbiamo già condotto diverse esperienze che hanno evidenziato come l'utilizzo di tali strumenti – da parte degli utenti nelle diverse forme di

interazione digitale – possa offrire elementi di interesse nel decodificare condizioni tipiche delle dinamiche sociali.

Marginalità aree fragili

Dal 2013, una parte consistente degli impegni del Laboratorio è stata indirizzata verso un'indagine complessiva sul tema delle aree interne fragili in Italia (Macchi Jánica, 2016a). Si tratta di una scelta naturale, visto che su questo tema si sono coniugate le indagini sulla storia dei paesaggi agrari e quella sulle trasformazioni e sul mutamento della popolazione. Progressivamente, le trasformazioni iniziate durante la prima metà del XX secolo e, conseguentemente, l'esodo dalle campagne, sono diventati un tema di grande interesse per le ricerche del nostro Laboratorio (Macchi Jánica, 2015). Oggi, a livello demografico, le aree rurali sono caratterizzate da una profonda polarizzazione. Le ricerche hanno evidenziato come, da una parte, si può assistere alla crescita costante della popolazione dei comuni periferici alle aree urbane mentre, dall'altra parte, emerge la costante riduzione della popolazione. L'identificazione di queste aree a spopolamento è stata alla base della formulazione dell'ipotesi di lavoro definita come “desertificazione demografica”. Oggetto di queste indagini è stato quello di realizzare una lettura approfondita dei dati specifici provenienti da una di queste aree. Si cercherà, in sostanza, di identificare gli elementi distintivi dei processi demografici e produttivi, cercando di identificare e mettere in luce indizi o evidenze che possano sostenere o confutare l'ipotesi sopra citata.

Il deserto demografico rappresenta un territorio dove l'occupazione sociale e l'interazione socio-economica appaiono compromesse e sono scese oltre una soglia che non consente un possibile recupero dei livelli demografici ottimali (Macchi Jánica 2016a e 2015). La causa del deterioramento di queste condizioni sembrerebbe essere legata alla lontananza dai servizi essenziali. La desertificazione demografica consiste – teoricamente – in quella condizione di reciprocità tra cause e conseguenze stesse del popolamento. Ovvero, quando si innesca, sempre secondo questa ipotesi di lavoro, una condizione dove le conseguenze (in primis, la riduzione cronica della popolazione) determinano una riduzione progressiva dei servizi che, a sua volta, comporta una riduzione ulteriore della popolazione e così via di seguito. La desertificazione demografica, intesa in questo senso, rimane per ora poco più di una ipotesi. Anche se questo contributo mette in evidenza molti aspetti della riduzione della popolazione accompagnata dalla riduzione dei servizi, risulta impossibile stabilire se queste sono le cause o se queste sono le conseguenze. In altri termini, le evidenze formali possono apparire ora come causa e ora come conseguenza del processo studiato. Questa condizione di spopolamento cronico del territorio sembra possedere, comunque, una caratteristica distintiva (Macchi Janica, 2015). In teoria, le aree interessate dalla desertificazione

demografica sono caratterizzate da condizioni estremamente svantaggiose per la popolazione in tenera età e per gli anziani.

I deserti demografici non sono terra per i più piccoli, ma neanche per i vecchi. Le evidenze però confermano solo la prima parte di questa teoria. Nell'esposizione successiva verrà commentato il dato relativo agli stranieri, che offre degli elementi di riflessione e conferma. Come si può facilmente dedurre, a livello politico e di gestione del territorio questa condizione rappresenta una nuova sfida. Si tratta di ampie superfici che non saranno più occupate e le conseguenze principali sono due: da una parte, la trasformazione del paesaggio e dall'altra, la formazione e la comparsa di nuove entità geografiche¹⁰.

Multi Agent System

I MAS (*Multi Agent System*) possono essere definiti come modelli adattativi di simulazione digitale di tipo spaziale (Lansing, 2003). Ogni MAS è fondato appunto su agenti, che possono essere descritti come entità autonome, definiti attraverso una serie di algoritmi che emulano il comportamento, i meccanismi di interazione e la fisiologia di organismi all'interno della realtà simulata. In altri termini – forse anche meno precisi – gli agenti sono rappresentazioni digitali di organismi o entità indipendenti. Ne consegue che, in questi modelli, gli agenti siano autonomi e direttamente responsabili delle forme di interazione, percezione e comportamento. I tre aspetti sopracitati si basano sia su attributi interni all'agente, sia sull'interpretazione dei segnali sensoriali provenienti dall'ambiente esterno e dei suoi attributi (Tang, Bennett 2010). Gli agenti possono essere utilizzati nella simulazione di organismi caratterizzati non solo da una capacità decisionale, ma anche da necessità e attributi come età o stato di salute (Macchi Jánica 2016b). Il potenziale dei MAS risiede nella possibilità di simulare dinamiche sociali di tipo spaziale in modo semplice, grazie all'integrazione con un ambiente simulato (An et al. 2005, pp. 54-56; Tang, Bennett, 2010, pp. 1.131-1.133). La complessità che caratterizza questi modelli è proprio l'autonomia della quale dispone ogni agente, mentre il principio di autonomia degli agenti è l'attributo chiave che conferisce ai MAS la capacità di ricreare processi complessi decentralizzati (Epstein, 1999, 41-43). Le simulazioni di questo tipo possono continuare a evolvere autonomamente, finché siano presenti le condizioni per la sopravvivenza dell'ultimo agente. Le premesse appena illustrate consentono di comprendere che il risultato tipico, all'interno di una simulazione per agenti, è caratterizzato sempre dalla sua

¹⁰ Sul tema delle aree interne, nel maggio del 2018, il Laboratorio ha organizzato (in collaborazione con il Centro Italiano per gli Studi Storico-Geografici e con il contributo del Dipartimento di Scienze Storiche e dei Beni Culturali) un convegno di studio interdisciplinare dal titolo "Territori spezzati. Cause e conseguenze della decrescita demografica e dell'abbandono nelle aree interne in Italia dall'Unità ad oggi", che ha riunito studiosi di varie provenienze e di diversi settori disciplinari.

imprevedibilità: le qualità dei MAS determinano simulazioni caratterizzate da non-linearità, auto-organizzazione e adattamento dei sistemi (Macchi Jánica, 2016b). Ogni ciclo di vita di un dato MAS è un caso unico e irripetibile; dall'interazione con il proprio ambiente, un agente è in grado di acquisire nozioni e di scambiarle all'interno di uno schema sociale.

BIBLIOGRAFIA

- Li An, Marc Linderman, Jiaguo Qi, Ashton Shortridge, Jianguo Liu, *Exploring Complexity in a Human-Environment System: An Agent Based Spatial Model for Multidisciplinary and Multiscale Integration*, «Annals of the association of American geographers», XCV (2005), pp. 54-79.
- Cinzia Bartoli, Anna Guarducci, Giuseppe Lauricella, Andrea Peri, Umberto Sassoli, Maurizio trevisani, *Mappe del passato per il governo del presente. La cartografia storica su C.A.STO.RE-Regione Toscana*, Federazione italiana delle Associazioni Scientifiche per le Informazioni Territoriali e Ambientali, Atti XXI Conferenza nazionale-ASITA, 2017, pp. 653-660 (pubblicazione on line).
- Stefano Campana, *Catasto Leopoldino e GIS technology: metodologie, limiti e potenzialità*, «Trame nello spazio. Quaderni di geografia storica e quantitativa», I (2003), pp. 71-78.
- Luca Deravignone, *La maglia insediativa nelle campagne senesi del primo '800: una verifica quantitativa*, «Trame nello spazio. Quaderni di geografia storica e quantitativa», III (2007), pp. 39-48.
- Luca Deravignone, Barbara Gelli, Claudio Greppi, Anna Guarducci, Giuseppe Lauricella, Giancarlo Macchi Jánica, Giulio Tarchi, *Imago Tusciae: a digital archive of historical maps of Tuscany (Italy)*, «e-Perimetreon», 1 (2012), 7, pp. 1-15.
- Joshua M. Epstein, *Agent-based computational models and generative social science*, «Complexity», IV (1999), pp. 41-60.
- Riccardo Francovich, *Per un sistema informatico applicato alla "Risorsa" Beni Culturali: L'esperienza degli archeologi medievali senesi*, Francesco Caglioti (a cura di), «Atti delle Giornate di studio in ricordo di Giovanni Previtali (Siena, 1998 - Napoli, 1999 - Pisa, 1999)», Pisa, Annali della Scuola Normale Superiore di Pisa, vol. IV, n. 9-10 (2002), pp. 375-384.
- Claudio Greppi, *Spazio, spazio delle mie trame...*, «Trame nello spazio. Quaderni di geografia storica e quantitativa», I (2003a), pp. 7-10.
- Id., *I paesaggi di un comune senese a due secoli di distanza: il caso di Murlo, 1825-1995*, «Trame nello spazio. Quaderni di geografia storica e quantitativa», I (2003b), pp. 79-88.
- Id., *Percorsi di ricerca: fra Humboldt e Darwin*, Maurizio Bossi (a cura di), *Giovanni Pietro Vieussens: pensare l'Italia guardando l'Europa*, Firenze, Olschki, 2013, pp. 125-143.
- Claudio Greppi, Anna Guarducci, *Cartografia e paesaggi storici. L'attività del Laboratorio di Geografia del Dipartimento di Storia dell'Università di Siena*, Carla Masetti (a cura di), «Atti del primo Seminario di studi storico-cartografici Dalla Mappa al GIS», Genova, Brigati, 2008, pp. 215-229.
- Id., *Fonti e metodi per lo studio dei paesaggi storici. Dieci anni di attività del Laboratorio di Geografia del Dipartimento di Storia*, «Bullettino Senese di Storia Patria», CXVII (2010), pp. 572-615.
- Claudio Greppi, Rita Monaci, Giovanna Pessina, *Un paesaggio in formazione: il territorio di Buonconvento, San Giovanni d'Asso, Trequanda e San Quirico d'Orcia nel Catasto Leopoldino*, in «Trame nello spazio. Quaderni di geografia storica e quantitativa», III (2007), pp. p. 49-70.
- Anna Guarducci, *La cartografia del Senese. Un archivio informatizzato per la storia e le politiche del territorio*, «Trame nello spazio. Quaderni di geografia storica e quantitativa», I (2003a), pp. 27-38.
- Id., *Documenti cartografici conservati nell'Archivio di Stato di Siena. Una prima rassegna*, «Trame nello spazio. Quaderni di geografia storica e quantitativa», I (2003b), pp. 47-58.

- Anna Guarducci, *Mappe e potere. Pubbliche istituzioni e cartografia nella Toscana moderna e contemporanea (secoli XVI-XIX)*, «Trame nello spazio. Quaderni di geografia storica e quantitativa», II (2006), pp. 1-198.
- Id., *I progetti del laboratorio di geografia. Toscana Tirrenica, Imago Tusciae*, «Trame nello spazio. Quaderni di geografia storica e quantitativa», IV (2014), pp. 7-10.
- Id., *La cartografia toscana dal Rinascimento all'Unità d'Italia. Un archivio per la Regione Toscana*, Federazione italiana delle Associazioni Scientifiche per le Informazioni Territoriali e Ambientali, Atti XVIII Conferenza nazionale ASITA 2014, 2015a, pp. 659-666 (pubblicazione on line).
- Id., *L'archivio digitale della cartografia toscana in via di realizzazione. Considerazioni preliminari anche sull'applicazione dei contenuti agli studi territorialistici*, «Trame nello spazio. Quaderni di geografia storica e quantitativa», V (2015b), pp. 29-40.
- Id., *Il Piano Paesaggistico della Regione Toscana. Geografia Storica e paesaggi rurali*, Annalisa D'Ascenzo (a cura di), *Geostoria. Geostorie*, Roma, Centro Italiano per gli Studi Storico Geografici, 2015c, pp. 175-194.
- Anna Guarducci, Giuseppe Lauricella, *Imago Tusciae. Catalogo digitale della cartografia storica della Toscana*, «Atti del Convegno Territori. Il portale italiano dei catasti e della cartografia storica», «Rassegna degli Archivi di Stato», ns, VII (2011, ma pubblicato nel 2014), nn. 1-2-3, pp. 18-31.
- Anna Guarducci, Marco Piccardi, Leonardo Rombai, *Mare oraque Tusciae*, «e-Perimtron», 2 (2011), 6, pp. 114-121.
- Id., *Atlante della Toscana tirrenica. Cartografia, storia, paesaggi, architetture*, Livorno, Debatte, 2012.
- Id., *Torri e fortezze della Toscana tirrenica. Storia e beni culturali*, Livorno, Debatte, 2014.
- Anna Guarducci, Leonardo Rombai, *Le mappe degli Asburgo Lorena di Toscana nell'Archivio Nazionale di Praga*, «Trame nello spazio. Quaderni di geografia storica e quantitativa», V (2015), pp. 73-100.
- Vincenza La Carrubba, *Il "Dizionario geografico fisico storico della Toscana" di E. Repetti*, «Trame nello spazio. Quaderni di geografia storica e quantitativa», III (2007), pp. 25-38.
- Stephen J. Lansing, *Complex Adaptive Systems*, «Annual Review of Anthropology», XXXII (2003), pp. 183-204.
- Giancarlo Macchi Jánica, *'Ruralità' e 'urbanità' in Toscana tra XX e XXI secolo*, «Trame nello spazio. Quaderni di geografia storica e quantitativa», IV (2014), pp. 49-58.
- Id., *Desertificazione e ripopolamento: trasformazione del paesaggio rurale toscano (1991-2011)*, «Trame nello spazio. Quaderni di geografia storica e quantitativa», V (2015), pp. 41-50.
- Id., *Desertificazione demografica dell'Italia: geografia dello spopolamento rurale nella penisola*, «Trame nello spazio. Quaderni di geografia storica e quantitativa», VI (2016), pp. 9-19 (2016a).
- Id., *Agent based models in campo geografico*, «Trame nello spazio. Quaderni di geografia storica e quantitativa», VI (2016), pp. 45-52 (2016b).
- Id., *La geografia delle ricerche del dizionario geografico fisico storico della toscana*, «Bullettino senese di storia patria», 2017, pp. 510-515.
- Giancarlo Macchi Jánica, Vincenza La Carrubba., *La piattaforma GIS del Dizionario geografico fisico storico della Toscana di Emanuele Repetti*, Annalisa D'Ascenzo (a cura di), «Atti del secondo seminario di studi storico-cartografici Dalla mappa al GIS (Roma, 23-24 giugno 2008)», Genova, Brigati, 2009, pp. 253-272.
- Anna Marson (a cura di), *La struttura del paesaggio. Una sperimentazione multidisciplinare per il Piano della Toscana*, Bari-Roma, Laterza, Collana Grandi Opere, 2016.
- Mario Ortolani, *Geografia della popolazione*, Milano, Piccin, 1975.
- Gian Pietro Vieusseux, *Dizionario geografico fisico-storico della Toscana, del sig. Emanuele Repetti (Manifesto)*, «Antologia. Giornale di Scienze Lettere e Arti», 125 (1831), pp. 91-92.
- Wenwu Tang, David A. Bennett, *The explicit representation of context in agent-based models of complex adaptive spatial systems*, «Annals of the Association of American Geographers», n. 5 (2010), C, pp. 1.128-1.155.

IL LABORATORIO DI GEOGRAFIA DELL'UNIVERSITÀ DI SIENA: TRA TRADIZIONE E INNOVAZIONE – Il Laboratorio di Geografia dell'Università di Siena può vantare un lungo percorso nella sperimentazione e nello sviluppo di progetti di tipo interdisciplinare caratterizzati soprattutto dall'uso delle tecnologie digitali applicate allo studio della geografia storica. Nel corso dei suoi ormai vent'anni di attività, il gruppo di persone che ha gravitato intorno al Laboratorio si è distinto soprattutto per essersi impegnato in progetti di digitalizzazione e georeferenziazione di documenti geocartografici di differente natura. L'esempio più emblematico è il progetto *Imago Tusciae* che ha implicato l'acquisizione digitale di più di 8000 mappe storiche della Toscana disperse in 11 archivi nazionali e internazionali. Questa e altre esperienze, come quella relativa alla digitalizzazione, schedatura e mappatura del Dizionario Geografico Fisico e Storico di Emanuele Repetti, sono progetti caratterizzati dalla costruzione di infrastrutture rappresentanti veri e propri strumenti di ricerca che in questi anni ne hanno garantito la piena fruizione non solo da parte della comunità scientifica, ma anche di un gran numero di pubblici utenti. In tempi più recenti, il Laboratorio si è impegnato anche nella costruzione e definizione di percorsi applicativi di metodologia quali l'analisi dei Big-Data e dell'intelligenza artificiale applicati allo studio dei rapporti tra società e spazio.

THE GEOGRAPHY LABORATORY AT THE UNIVERSITY OF SIENA: BETWEEN TRADITION AND INNOVATION – The Laboratory of Geography of the University of Siena has a long path and a vocation in the development of interdisciplinary projects characterized primarily in the use of digital technologies applied to the study of historical geography. Over the course of its twenty years of history, the group of people who gravitated around the Laboratory was characterized above all by having engaged in projects of digitalization and georeferencing of geocartographic documents. The most emblematic example is the *Imago Tusciae* project, characterized by the digital acquisition of more than 8000 historical maps of Tuscany dispersed in more than 11 national and international archives. This and other experiences, such as the Physical and Historical Geographical Dictionary of Emanuele Repetti are projects that are characterized by the construction of infrastructures that have guaranteed in recent years the full fruition not only by the general public but also the construction of significant research tools for the scientific community. In more recent years, the Laboratory has also been involved in the construction and definition of application methods of methodology such as the analysis of Big Data and artificial intelligence applied to the study of relations between society and space.

Parole chiave: cartografia storica; paesaggio; popolazione; analisi spaziale.

Keywords: historical cartography; landscape; population; spatial analysis.

PIERLUIGI MAGISTRI¹

PA.TER. (PAESAGGIO E TERRITORIO): UN CENTRO PER LA FORMAZIONE E LA RICERCA IN AMBITO GEOGRAFICO

Premessa

Il 7 luglio 2016 l'Università degli Studi di Roma Tor Vergata ha inaugurato un nuovo centro di ricerca, la cui denominazione è "Centro di Ricerca Paesaggio e Territorio – Pa.Ter.", incardinato presso il Dipartimento di Storia, Patrimonio culturale, Formazione e Società, con lo scopo di promuovere e potenziare non solo la ricerca scientifica e applicata, ma anche per favorire la terza missione e la formazione relativamente alle tematiche, come recita la denominazione stessa, inerenti al paesaggio e al territorio.

Di seguito, si procederà ad illustrare le attività che in questi anni sono state messe in campo nell'ambito dello stesso Centro in relazione alle specifiche attenzioni verso la ricerca, la terza missione e la formazione.

Pa.Ter. per la ricerca e la terza missione

Il Centro Pa.Ter. è impegnato sia in azioni di ricerca scientifica pura, sia di ricerca applicata, operando a scala nazionale e internazionale nel settore degli studi sul paesaggio e sul territorio. Per tali finalità incorpora al suo interno uno spin off applicativo: un laboratorio geo-cartografico che, negli anni, ha fornito competenze e strumentazioni a scala differente.

A scala locale, Pa.Ter ha concorso alla realizzazione dello spin-off universitario Mobilcar srl, facendo assumere il ruolo di imprenditore universitario ad alcuni suoi componenti. Lo spin-off è stato ideato e realizzato allo scopo di incidere positivamente sulla mobilità sostenibile tra l'area del campus universitario e i diversi bacini di utenza dell'Università stessa.

Il Centro è peraltro divenuto negli anni un riferimento per la terza missione d'ateneo, con il chiaro intento di supportare, a livello locale, le istituzioni nella realizzazione di politiche di tutela e valorizzazione del territorio. In particolare, anche per la posizione geografica della sua sede, esso opera nell'area metropolitana di Roma e segnatamente nei municipi VI, VII, XIV di Roma Capitale, nell'area dei Castelli romani e dei Monti prenestini, e, più in

¹ Dipartimento di Storia, patrimonio culturale, formazione e società, Università degli Studi di Roma Tor Vergata; pierluigi.magistri@uniroma2.it.

generale, nelle regioni Lazio e Abruzzo. Nel tempo ha costruito solidi rapporti di ricerca e di collaborazione con il GAL Castelli romani e Monti prenestini, con l'XI Comunità montana, con il Parco dei Castelli romani e con i comuni che insistono su queste realtà territoriali.

Tali collaborazioni hanno dato vita a specifiche attività volte a promuovere lo sviluppo territoriale, come nel caso del progetto di valorizzazione della "Francigena nel sud del Lazio", che sta provando ad avvantaggiarsi dell'opportunità derivante dal riconoscimento della Via Francigena nel Sud quale itinerario culturale europeo, attraverso la concreta possibilità di progettare e promuovere un sistema turistico-culturale che sia motivo, appunto, di valorizzazione in tal senso per il Lazio meridionale. L'obiettivo del progetto è quello di incidere sull'esistente frammentazione territoriale attraverso una pianificazione a più ampio raggio in grado di sviluppare un prodotto turistico-culturale che tenga conto delle realtà paesaggistiche locali da mettere in sinergia.

Sempre in merito ad azioni sugli itinerari culturali, il Centro ha lavorato alla costituzione di un dashboard di coordinamento e ad una piattaforma progettuale funzionale a definire e a dare corpo ad iniziative concrete a supporto dei territori coinvolti. Il nome di questa piattaforma, "Valorizzazione, Esperienza, Rete, Servizi, Ospitalità (V.E.R.S.O. Sud)", ben rappresenta questa forma progettuale (Bozzato, Ceschin, Ferrara, 2107).

Con analoghe finalità, nel determinare una rete di soggetti qualificati sono stati prodotti studi che hanno permesso di dar vita all'estensione del riconoscimento da parte del Consiglio d'Europa, come Itinerario culturale europeo, della Francigena nel Sud, progettualità che hanno coinvolto attivamente le regioni Basilicata Campania, Lazio, Molise e Puglia.

Per conto e a supporto della Regione Lazio, inoltre, il Centro ha contribuito alla stesura della legge regionale sui cammini RCL (Bozzato, 2019).

Analoga progettazione è stata sviluppata, in collaborazione e per conto della Società Geografica Italiana, a supporto del Ministero per i Beni e le Attività culturali e del Turismo sull'itinerario culturale della Appia Antica (Bozzato, Cerino, Magistri, 2011; Bozzato 2016b; Rumiz, 2016).

Alcuni componenti del Centro, in qualità di consulenti esterni per il tavolo del MIBACT, servizio II-programmazione strategica nazionale e comunitaria, hanno fornito il proprio contributo al progetto nazionale "Appia Regina Viarum – Valorizzazione e messa a sistema del cammino lungo l'antico tracciato romano dell'Appia" (<http://appia.beniculturali.it/appia/>). Il lavoro di ricerca prodotto ha permesso la realizzazione di azioni concrete per la valorizzazione del cammino dell'Appia Antica, concretizzatesi in un piano strategico di azioni per la messa in sicurezza del percorso, e per l'avvio di uno studio di fattibilità nazionale finalizzato alla realizzazione di un prodotto turistico "Appia Antica".

Iniziative, quelle sin ora descritte, orientate a coniugare tanto la dimensione della ricerca applicata (fornitura di servizi cartografici o di

documentazione, elaborazione e stesura di progetti, supporto all'indirizzo delle politiche del territorio e del paesaggio, produzione scientifica più in generale), quanto la dimensione della terza missione, facendo così divenire i percorsi di ricerca già attivi, o di nuova attivazione, fattori di sviluppo locale, in particolare per le realtà territoriali sulle quali insiste l'Università di Roma Tor Vergata. Quanto fino ad ora realizzato dal Centro ha inteso dare avvio a percorsi e sperimentare prassi che vogliono fare dell'Università un attore territoriale attivo e un fattore di territorializzazione innovativo.

Pa.Ter per la ricerca nazionale e internazionale

A scala nazionale, solo a titolo esemplificativo e relativamente agli ultimi anni, il Centro si è impegnato a sostegno delle istituzioni nazionali, come nel caso del riordino territoriale-amministrativo del paese; ha condotto studi finalizzati alla riqualificazione dei centri storici, attraverso la promozione di modelli innovativi di ospitalità, visti in chiave non solo di tutela storico-culturale, ma anche e soprattutto come volano di sviluppo territoriale e di turismo sostenibile; ha operato relativamente alle nuove frontiere della geografia nel campo della cooperazione decentrata, attraverso una sostanziale attenzione al tema delle migrazioni, della geografia e del turismo sociale.

Il Centro, sempre attraverso sue componenti umane e strutturali, ha contribuito, in collaborazione con altre università, alla realizzazione del XIII Rapporto annuale della Società Geografica Italiana, *Per una geopolitica delle migrazioni* (Meini, Salvatori, 2018), ricerca che a circa quindici anni dalla precedente sullo stesso tema, ha fornito nuove panoramiche relative all'incidenza della popolazione immigrata rispetto nazionale.

Altra importante collaborazione è quella fornita, mediante la partecipazione di ricercatori che operano nell'ambito di Pa.Ter., al PRIN 2015 *Territorial Impact Assessment della coesione territoriale delle regioni italiane. Modello, su base place evidence, per la valutazione di policy rivolte allo sviluppo della green economy in aree interne e periferie metropolitane*. La sub-unità di lavoro "Lettere Tor Vergata", infatti, è impegnata in "un'analisi del disagio territoriale e dell'inclusione sociale nelle periferie delle grandi città delle regioni considerate".

Così come lo stesso Centro ha fornito il suo prezioso contributo al progetto SIR *Inclusive communities and new territorialities. Urban spaces among socio-cultural traditions and innovative processes*; progetto di ricerca finalizzato all'analisi delle trasformazioni territoriali, soprattutto delle realtà urbane, a seguito della stabilizzazione pluridecennale di comunità immigrate, le quali, interagendo con il substrato locale esistente, stanno apportando trasformazioni ormai ben percepibile nei processi di nuova territorializzazione in atto.

Ha celebrato, attraverso attività di varia natura, l'anno internazionale dei Cammini (2016), quello dei Borghi (2107) ed è ora impegnato per l'anno del Cibo, con la prossima istituzione di una laurea professionalizzante in turismo

eno-gastronomico; come pure non ha mancato di fornire il proprio contributo per la celebrazione dell'anno europeo del patrimonio culturale (Ceschin, 2108).

A scala internazionale il Centro si è impegnato in azioni di partenariato finalizzate a progettualità di cooperazione decentrata, in particolare nel bacino del Mediterraneo, che hanno interessato le città di La Valletta (Malta), di Betlemme (Palestina), di Madhia (Tunisia) e di cooperazione allo sviluppo come nel caso di Santiago (Cabo Verde), della Silk Road University di Samarcanda (Uzbekistan), dell'Università di Rio de Janeiro (Uerj Brasile).

In virtù di progettazioni euro-mediterranee, sostenute dalla Commissione europea (Pollice, 2016; Bozzato, 2016a), oggi il Centro sta sviluppando un percorso di valutazione e di attuazione dei modelli di turismo sostenibile sperimentati. Tali applicazioni sono oggi in fase di esecuzione nei centri storici di Tagliacozzo e di Olevano Romano e andranno progressivamente a creare le condizioni per implementare il FOP Euro-Mediterranean Collaborative Network del progetto Future of Our Past.

Pa.Ter. per la formazione

La componente trans-disciplinare che caratterizza il Centro di ricerca Pa.Ter., nel quale convergono diverse anime (quella storico-artistica, quella archeologica, quella dell'Architettura e ancora, quella filosofica, quella della Biologia, della Chimica, della Medicina, oltre a quella ingegneristica e del Diritto, quella della Letteratura, della Musica e del Cinema ecc.) sapientemente orchestrate dal sapere geografico, svolge un ruolo di non secondario momento anche ai fini della formazione, con particolare riferimento a quella post lauream. Infatti, il Centro, oltre ad essere di supporto alle attività ordinarie dei corsi di laurea triennali e specialistici, è particolarmente attivo nell'alta formazione. Solo per citare alcune delle attività nelle quali è più recentemente impegnato, bisogna rilevare che riveste un ruolo di non secondario momento nell'ambito del Dottorato di ricerca in "Cultura, Formazione e Territorio"; concorre a realizzare tre master di I livello (uno sui temi del "Reportage di viaggio", un altro in "Cultura dell'alimentazione e delle tradizioni enogastronomiche" e un ultimo in "Turismo sostenibile e responsabile"); è parte attiva nella attuazione del corso di formazione Valore PA "Il cittadino attivo nella tutela del territorio e nella gestione delle emergenze ambientali". Infine, supporta le associazioni studentesche di ateneo e, più nello specifico, collabora con l'*Associazione Ricerca Continua-Alumni Lettere e Filosofia Tor Vergata*, impegnata nella ricerca e nella formazione permanente di dottorandi e dottori di ricerca di area umanistico-sociale.

Per la realizzazione di attività seminariali e di laboratorio, come pure per lezioni frontali con la presenza di 25-30 studenti, si avvale di un'aula didattica dedicata e può utilizzare tecnologie destinate all'elaborazione di prodotti geo-cartografici. Interessante è anche la biblioteca specializzata a disposizione di studiosi e di studenti.

Più nello specifico, per quanto concerne il dottorato, c'è da segnalare che, negli ultimi due anni, grazie all'ideazione e realizzazione di ricerca applicata al campo del patrimonio culturale e del recupero e valorizzazione dei territori marginali – tipologia di ricerca che fa parte delle principali attività del Centro – è stato possibile accedere a fondi utili alla erogazione di altrettante borse di studio di durata triennale, che stanno permettendo di formare alla ricerca scientifica, secondo i principi della trans-disciplinarietà prima ricordati, giovani ricercatori nei già ricordati ambiti di recupero e valorizzazione territoriale. Più in particolare, è stato possibile predisporre due progetti di formazione nella ricerca applicata finalizzata alla valorizzazione e promozione, a fini turistici, di territori attualmente, per certi versi, marginali, ma significativamente ricchi di un patrimonio culturale spesso volte a torto definito minore (Ceschin, 2018). Si tratta di attività che, per loro natura, se da un lato possono essere ricomprese nell'ambito della ricerca applicata e, per ciò stesso, della terza missione, dall'altro lato divengono dei veri e propri “laboratori” di alta formazione alla ricerca, in quanto permettono a giovani leve di cimentarsi in quei campi dell'indagine umanistico-sociale che attualmente risultano tra i più promettenti in vista di una formazione professionalizzante della quale, con sempre maggior attenzione ed interesse, si avverte la necessità proprio anche nella formazione umanistica e sociale.

Così il primo di questi progetti di ricerca applicata, che ha come tema di fondo lo studio per la realizzazione di una nuova tipologia di struttura ricettiva, la quale, partendo dal patrimonio edilizio di un certo valore architettonico esistente nei cosiddetti centri minori e nei centri storici e facendo premio sulla possibilità di favorire lo sviluppo di imprenditorialità all'interno delle stesse comunità locali, sta, di fatto, permettendo ad un giovane ricercatore di formarsi secondo il principio del *learning by doing* all'innovativo tema dell'albergo diffuso di comunità. A questo tema si sta cercando di affiancare quello del recupero di elementi tradizionali territoriali, quali quello degli orti urbani, non più visti nell'ottica di produzione di sussistenza di generi ortivi, ma in chiave di esperienzialità e di recupero di un contatto non mediato con l'ambiente fisico di pertinenza e con il portato culturale che quell'ambiente ha modellato fino a trasformarlo in territorio. L'indagine che si sta portando avanti, cioè, si configura come una sperimentazione, altamente formativa, che tenta lo studio di una possibile commistione fra portato storico-territoriale e nuove forme di valorizzazione e promozione di un contesto locale.

Il principio del *learning by doing* sta alla base anche del secondo progetto di ricerca-formazione, il quale, invece, ancora nella fase iniziale, sta focalizzando l'attenzione sul recupero degli antichi itinerari e sulla valorizzazione dei territori da questi attraversati, affrontando un caso specifico che riguarda un tratto della Via Francigena a sud di Roma. Anche in questo caso si tratta di una ricerca altamente formativa che intende valutare quale possano essere gli esiti della trasformazione di un antico percorso in un più moderno catalizzatore del sistema territoriale che si è venuto a strutturare proprio attorno all'antico percorso.

In entrambi i casi si sta facendo ricorso anche a moderne tecniche di narrazione del territorio quali il placetelling e lo storytelling; due procedimenti che richiedono, di fondo, una formazione transdisciplinare, che si avvantaggia della lettura e dell'interpretazione del paesaggio e, dunque, del territorio del quale il primo ne è lo specchio (Tosco, 2009), delle tecniche di narrazione sia mediante forme scritte, sia mediante linguaggi visuali, del marketing territoriale e così via.

Metodologie, quelle del placetelling e dello storytelling, che stanno alla base anche dei tre master sopra ricordati. In questi master, infatti, a fondamento della formazione dei partecipanti vi è l'acquisizione, in parte attraverso lezioni frontali, in parte mediante esperienza diretta sul campo, delle tecniche necessarie ad interpretare e a narrare luoghi e territori, ovviamente tenendo conto delle specificità dei master stessi. Per cui, mentre il master in "Reportage di viaggio" forma figure professionali capaci di realizzare prodotti tarati sul reportage, appunto, ma con diverse declinazioni che vanno dall'ambito turistico a quello narrativo fino ad arrivare a quello più divulgativo, con l'intento di promo-commercializzare specifici contesti territoriali, il master in "Cultura dell'alimentazione e delle tradizioni enogastronomiche" forma operatori nel settore della cultura e della tradizione enogastronomiche che hanno come scopo principale, anche in questo caso, quello della promozione e della commercializzazione di realtà territoriali forti di produzioni agro-alimentari che hanno impresso un carattere particolare a quelle stesse realtà territoriali. Non meno significativo è il contributo delle suddette metodologie al master in "Turismo sostenibile e responsabile", mediante il quale vengono formate figure professionali di alto profilo interessate alle più recenti declinazioni del turismo, quali, precisamente, quello sostenibile, quello responsabile, quello verde, quello esperienziale, in forte crescita negli ultimi anni e che richiede operatori nel settore sempre più formati sia nell'ambito della progettazione e gestione dei sistemi turistici, sia in quello della promozione e commercializzazione di pacchetti turistici modellati sulle specificità dei territori.

I concetti di sostenibilità, responsabilità ed autenticità sono alla base anche del corso di formazione "Il cittadino attivo nella tutela del territorio e nella gestione delle emergenze ambientali" finalizzato ad una formazione permanente degli operatori della PA e, tramite questi, del cittadino in tema di tutela, cura e gestione dell'ambiente naturale e di accrescimento delle conoscenze relativamente al rapporto fra uomo e ambiente stesso.

In definitiva, dunque, il Centro di ricerca Pa.Ter., nell'ambito delle sue attività statutarie, sta operando non solo in termini di ricerca, sia alla scala nazionale, sia alla scala internazionale, e di terza missione, ma, in alcuni casi anche attraverso la ricerca applicata e la stessa terza missione, sta svolgendo un compito di non secondario momento in termini di formazione, sia funzionale alla ricerca stessa, come nel caso del Dottorato e della collaborazione con l'Associazione Ricerca Continua, sia in funzione di una maggiore professionalizzazione post lauream, come per quanto concerne i master di

primo livello nei quali è impegnato, sia, inoltre, nella formazione alla cittadinanza attiva, come per il corso di formazione Valore PA.

BIBLIOGRAFIA

- Simone Bozzato, *Mezzogiorno e sviluppo Euro-Mediterraneo. Gli Itinerari Culturali per una nuova visione territoriale*, «Documenti geografici», (2016a), n. 2, pp. 71-88.
- Id., *Verso sud, alla ricerca di identità e differenze*, in *L'Appia ritrovata. In cammino da Roma a Brindisi*, 2016b, p. 63.
- Id., *Geografie variabili in un Meridione in "cammino". Gli itinerari culturali tra mancate Rivoluzioni e Riforme (queste sì slow!)*, «Atti del XXXII Congresso Geografico Italiano L'apporto della Geografia tra rivoluzioni e riforme (Roma, 7-10 giugno 2017)», Franco Salvatori (a cura di), Roma, AGeI, 2019, pp. 945-953.
- Simone Bozzato, Pamela Cerino, Pierluigi Magistri, *L'antico percorso dell'Appia: agli albori di un cambiamento di paradigma. Riflessioni sul tratto laziale*, Gianluca Casagrande (a cura di), *Paesaggi della via Appia. Fra geografia e storia*, Morolo, IF Press, 2011, pp. 53-80.
- Simone Bozzato, Federico Massimo Ceschin, Gaia Ferrara, *Del viaggio lento e della mobilità sostenibile*, Roma, Exorma editore, 2017.
- Federico Massimo Ceschin, *Non è petrolio. Edizione speciale aggiornata anno del patrimonio culturale 2018*, Bari, Claudio Grenzi Editore Libri, 2018.
- Fabio Pollice, *Alberghi di comunità: un modello di empowerment territoriale*, «Territori della cultura», XXV (2016), pp. 82-95.
- Rapporto annuale della Società Geografica Italiana 2014, *Il Riordino territoriale dello Stato*, Roma, Società Geografica Italiana, 2014.
- L'Appia ritrovata in cammino da Roma a Brindisi*, Roma, Società Geografica Italiana, 2016.
- Paolo Rumiz, *Appia*, Milano, Giangiacomo Feltrinelli Editori, 2016.
- Franco Salvatori, Monica Meini (a cura di), *Scenari Italiani. Territorio Ambiente Società Economia. XIII Rapporto "Per una geopolitica delle migrazioni. Nuove letture dell'altrove tra noi"*, Roma, Società Geografica Italiana, 2018.
- Carlo Tosco, *Il paesaggio storico. Le fonti e i metodi di ricerca tra medioevo ed età moderna*, Roma-Bari, Laterza, 2009.

PA.TER. (PAESAGGIO E TERRITORIO): UN CENTRO PER LA FORMAZIONE E LA RICERCA IN AMBITO GEOGRAFICO – Da luglio 2016 l'Università degli Studi di Roma "Tor Vergata" si è dotata del "Centro di Ricerca Paesaggio e Territorio – Pa.Ter.", mediante il quale opera, relativamente alle tematiche inerenti al paesaggio e al territorio, sia nel campo della ricerca, scientifica e applicata, sia nell'ambito della terza missione, come pure nell'alta formazione. Diverse sono le iniziative già realizzate o in fase di realizzazione a supporto di attività scientifiche e progetti che hanno come focus il paesaggio e il territorio.

PA.TER. A CENTER FOR TRAINING AND RESEARCH IN GEOGRAPHIC FIELD – The University of Rome "Tor Vergata" has equipped itself with the "Landscape and Territory Research Center - Pa.Ter.". The Center is active in the

research, in the “third mission” and in the high formation. In these years it has made several studies and has carried out various initiatives to promote and enhance the territories and landscapes.

Parole chiave: ricerca; terza missione; formazione; paesaggio; territorio.

Keywords: landscape; territory; training; research; third mission.

RICCARDO MORRI¹, CRISTIANO PESARESI²

IL LABORATORIO GEOCARTOGRAFICO DELLA SAPIENZA
UNIVERSITÀ DI ROMA: PERCORSI DI RICERCA E
SPERIMENTAZIONE DIDATTICA³

I laboratori universitari, tra sfide e realtà

Il presente contributo, nella prima parte, mira a offrire una riflessione generale sulla situazione dei laboratori scientifici geografici italiani, sulla base dell'esperienza realizzata tra il 2008 e il 2009 nel concepire e analizzare i risultati del primo censimento di tali laboratori (Maggioli, Morri, 2009; D'Ascenzo, 2011), con un approfondimento sulla natura e le finalità delle attività di ricerca e di didattica realizzate nell'ambito del Laboratorio GeoCartografico del Dipartimento di Lettere e Culture moderne della Sapienza Università di Roma (Palagiano, Marta, 2007; De Vecchis, 2008).

Condurre una riflessione sui laboratori scientifici di geografia rispetto alle stimolanti sollecitazioni poste dal IX Seminario *Dalla Mappa al GIS (Laboratori in rete: ricerca, didattica, progettualità)* richiede uno sforzo non banale rispetto alla considerazione e al vaglio di due questioni, a parere di chi scrive, non eludibili: la relazione tra la dimensione teorica e quella applicativa della disciplina e la capacità/possibilità o meno di fare rete. Questioni a ben vedere entrambe riconducibili al contesto in cui tali strutture (e le relative esperienze) si collocano e si trovano a operare e quindi dalle quali appare difficile poter prescindere se si intende approcciarsi al tema con una sensibilità di carattere geografico. L'universo e l'esperienza dei laboratori scientifici di geografia è quindi per chi scrive al tempo stesso lo specchio e il negativo di:

- natura accademica dei laboratori
- legittimazione sociale della ricerca geografica.

Non è in discussione evidentemente il ruolo dei laboratori come soggetti in grado di produrre ricerca e di diffondere conoscenza, storicamente

¹ Dipartimento di Lettere e Culture moderne, Sapienza Università di Roma; riccardo.morri@uniroma1.it.

² Dipartimento di Lettere e Culture moderne, Sapienza Università di Roma; cristiano.pesaresi@uniroma1.it.

³ Questo lavoro è frutto della collaborazione congiunta tra gli autori, ma in particolare Riccardo Morri ha scritto il primo paragrafo, Cristiano Pesaresi il secondo.

affermatosi nel sistema della ricerca italiano fin dalle sue prime originali forme di organizzazione (CNR, 1928)⁴. Quanto piuttosto le condizioni che ne determinano la presenza (o assenza), la sopravvivenza e, non da ultimo, la qualità, intesa in quanto laboratori come efficacia ed efficienza in particolare, delle attività condotte e delle azioni messe in campo.

Dal momento infatti che, per quanto attiene il nostro paese, i laboratori scientifici geografici sono attivi quasi esclusivamente nelle università pubbliche, è opportuno non trascurare né nascondersi una serie di difficoltà e di limiti che tali strutture di ricerca e di didattica incontrano come componenti, sovente residuali, del sistema universitario italiano. Un sistema, sia sul fronte della didattica sia nel campo della ricerca, particolarmente sofferente perché oggetto di un progressivo taglio delle risorse a esso destinate, con fondi strutturali largamente insufficienti e inadeguati per assicurare quella qualità che pure da chi gestisce il sistema viene pretesa, senza una ragionevole attenzione per il rapporto inversamente proporzionale tra l'alto livello delle prestazioni e dei risultati attesi e l'insufficiente trasferimento di mezzi per poterli assicurare e raggiungere (Solimine, 2014; Agenzia per la coesione territoriale, 2017; Morri, 2018). Una contraddizione che diventa ancor più stridente se si evidenzia come la connotazione di ricerca di base, e quindi la "scientificità" dei laboratori, è di fatto misconosciuta (o parzialmente riconosciuta) a quelle realtà, come i laboratori di geografia, che si collocano e operano prevalentemente nell'ambito degli studi umanistici e/o scienze sociali, di frequente soggette a un'ulteriore penalizzazione a scala locale, al momento cioè della ripartizione dei fondi effettuata a livello di ateneo tra le diverse aree scientifico-disciplinari. A tutto questo cerca di supplire, e in un certo senso di rispondere, una parte importante di coloro che svolgono funzioni di docenza e di ricerca in università (a maggior ragione se geografe e geografi), con afflato volontaristico e creatività.

Tali constatazioni non rappresentano certo una novità in sé, tuttavia nell'economia del presente contributo vengono richiamate ed evidenziate proprio perché spesso una parte significativa delle addette e degli addetti ai lavori subiscono un processo di alienazione che porta a considerare normalità o semplice necessità di adeguamento alle mutate esigenze storico-sociali⁵, una

⁴ «La conoscenza non è quindi intesa solo come patrimonio cognitivo, che si accumula e si diffonde, esito di processi individuali, ma è invece intesa come pratica sociale e culturale (Nersessian, 2006; Lahire, Rosenthal, 2008) situata, incorporata, collettiva, distribuita e formata a partire dall'esperienza dei corpi immersi, spazialmente e temporalmente nel mondo con altri corpi e con i diversi oggetti della pratica» (Viteritti, 2011, p. 7).

⁵ «Si rende quindi necessaria, da parte degli enti pubblici di ricerca che intendano perseguire una strategia attiva di valorizzazione delle proprie capacità scientifico-tecnologiche, l'attuazione di politiche rivolte ad accrescere le proprie capacità relazionali, agendo su tre fronti: a livello centrale, con l'obiettivo di creare e sostenere una immagine unitaria; a livello di singole strutture di ricerca, con l'obiettivo di censire, razionalizzare e capitalizzare il valore di iniziative di successo condotte in autonomia, in assenza di un preciso disegno strategico; a livello di singoli ricercatori, con l'obiettivo di diffondere la cultura dell'orientamento alla valorizzazione delle proprie capacità di ricerca» (Buratti, Cepolina, 2007).

situazione in realtà di emergenza determinata dalla cronica e progressiva destabilizzazione e destrutturazione del sistema pubblico della ricerca e della formazione alta e d'eccellenza in Italia. I laboratori scientifici sono uno dei tanti ingranaggi di tale meccanismo che possono essere letti anche come esemplificazione di questa involuzione, a prescindere dalla qualità del loro operato e dei risultati raggiunti, assolutamente non in discussione in questa sede.

Le deficienze di base del sistema vengono infatti mascherate e oblite attraverso l'introduzione di uno stimolo alla competizione indotto per far sì che autonomamente centri e strutture di ricerca suppliscano o surrogino all'insufficienza della dotazione ordinaria (Piccaluga, 2001), attingendo a canali alternativi di finanziamento oppure facendo sì che una quota di per sé inadeguata per sostenere economicamente il normale funzionamento dei soggetti deputati alla ricerca venga "spacciata" per premialità, riducendo di fatto il numero di soggetti aventi diritto. Di nuovo è necessario sottolineare come in questa sede non si stia discutendo del meccanismo di valutazione in sé (della sua necessità, della sua attendibilità e della discrasia tra retorica e realtà nell'essere valido strumento di assicurazione della qualità), ma del suo uso improprio.

Questo aspetto è particolarmente penalizzante per i laboratori scientifici la cui esistenza e performatività dipende dalla disponibilità di acquisire e mantenere spazi (idonei non sono per lo svolgimento delle attività ma anche, giustamente e comprensibilmente, sicuri e accoglienti per operatori e utenti) e attrezzature (hardware e software), che è una pre-condizione e un pre-requisito, non un elemento da premiare con risorse solo teoricamente aggiuntive.

Questo ossessivo stimolo alla competizione per magre risorse ha evidentemente un effetto inibitorio rispetto alla sentita necessità di fare rete, con l'obiettivo di condividere esperienze, prassi, banche dati, utilizzo di attrezzature particolarmente evolute e/o specializzate, che da beni pubblici e quindi comuni tendono a essere considerati "privati", nella veste che assumono di strumenti di produzione per la realizzazione di un surplus da destinare tanto al funzionamento ordinario del laboratorio quanto al reclutamento di personale (attraverso tutte le forme di precariato legittimate esistenti; Etzkowitz, 1999).

Uno specchio delle difficoltà finora descritte, che introduce anche alla riflessione sul problematico rapporto in geografia tra teoria e prassi, è fornito dall'Albo dei Laboratori esistente presso il MIUR (previsto dal d.m. 8 agosto 2000 n. 593 dall'art.14, commi 9-15) e aggiornato fino al 2013, quando in seguito dell'entrata in vigore del d.m. 115/2013 (che istituisce il Fondo per gli investimenti nella ricerca scientifica e tecnologica - FIRST) viene abrogato il d.m. 593/2000 (<http://albolaboratori.miur.it/>). Su un totale di 2.325 laboratori scientifici iscritti all'albo, solo 6 sono di ambito geografico, e solo 3 di questi (a Genova, Roma e Foggia) sono universitari (sebbene il d.m. 593/2000 prevedesse, al comma 9 dell'art. 14 «gli enti pubblici nazionali di ricerca e le Università sono iscritti d'ufficio all'albo qualora svolgano attività di ricerca utili ai processi produttivi»).

Sulla base della prima ricognizione del progetto LAGIRE e delle adesioni riscosse dalla neonata LabGeoNet (rete dei laboratori scientifici geografici italiani, promossa dall'Associazione dei Geografi Italiani e dal Centro Italiano per gli Studi Storico-Geografici, <http://www.labgeonet.it/>) in realtà proprio tra gli anni Novanta e la prima metà del 2000, si assiste a una fioritura di laboratori scientifici geografici in ambito universitario, che pure non risultano iscritti all'albo (tabb. 1-2).

Regione	Tot. Laboratori	Laboratori scientifici geografici	
		Privato	Università/ente di ricerca
Abruzzo	77		
Basilicata	27		
Calabria	28		
Campania	289		
Emilia Romagna	315	1	
Friuli V. Giulia	119	1	
Lazio	185		1
Liguria	164		1
Lombardia	270	1	
Marche	48		
Molise	6		
Piemonte	145		
Puglia	102		1
Sardegna	33		
Sicilia	109		
Toscana	225		
Trentino A. Adige	19		
Umbria	31		
Valle d'Aosta	0		
Veneto	133		
Totale	2325		

Tabella 1. Laboratori iscritti all'Albo dei laboratori del MIUR (Fonte: <http://albolaboratori.miur.it/>, ultima consultazione 10 novembre 2018)

Il problema naturalmente non risiede nell'incapacità o nella mancanza di volontà della scienza geografica di produrre ricerca applicata o di relazionarsi con il mondo "produttivo" (che spesso banalmente viene ridotto al comparto industriale; Morri, 2018a), come testimonia, da un lato, la presenza dei 3 laboratori iscritti all'albo (che pure significativamente erano al momento dell'inserimento nell'albo strutture di Dipartimenti di Architettura e di Economia)⁶ e, dall'altro, la qualità e il ventaglio delle attività apprezzabili

⁶ Laboratorio POLIS del Dipartimento di storia e progetto dell'architettura del territorio e del paesaggio (Università di Genova), Laboratorio del Dipartimento di Studi geoeconomici, statistici, storici per l'analisi regionale (Università degli studi di Roma "La Sapienza"), Laboratorio

proprio grazie alla creazione del portale Labgeonet e la consultazione quindi dei siti web di cui la maggior parte dei Laboratori si è oggi dotata.

Regione	Privato	Università/ente di ricerca
Abruzzo		1
Basilicata		
Calabria		1
Campania		2
Emilia Romagna		
Friuli V. Giulia		3
Lazio		8
Liguria		2
Lombardia		1
Marche		
Molise		1
Piemonte		2
Puglia		
Sardegna		
Sicilia		2
Toscana		4
Trentino A. Adige		1
Umbria		1
Valle d'Aosta		
Veneto	1	2
Totale		31

Tabella 2. Laboratori aderenti alla rete dei laboratori scientifici geografici italiani “LabGeoNet” (Fonte: www.labgeonet.it, ultima consultazione 10 novembre 2018)

C'è un problema in realtà estremamente grave di legittimazione sociale della conoscenza geografica e di riconoscimento pubblico delle competenze di esperte ed esperti in geografia, con l'esclusione ad esempio sistematica di laureate e laureati in geografia (classi di Laurea L-6 e LM-80) da concorsi pubblici per posizioni tecniche e di responsabilità di gestione alle quali hanno tutta la preparazione necessaria per poter adire.

L'iniziativa LabGeoNet, e più in generale la politica che l'AGeI sta portando avanti, in raccordo e con la collaborazione di tutti i sodalizi geografici, da questo punto di vista colma un rilevante gap esistente per quanto concerne la capacità di comunicare geografia e di divulgare la conoscenza geografica applicata. Analoghe reti, a livello nazionale e internazionale, sono ad esempio attive da diversi anni, sia in altri ambiti di ricerca, come ad esempio la Rete dei Laboratori universitari di ingegneria sismica (ReLUIs), sia in ambiti affini e di stretto contatto con la ricerca geografica, come la rete Association of

Geographic Information Laboratories in Europe (AGILE), sempre a titolo esemplificativo, in cui però tra i 93 membri aderenti troviamo solo due laboratori italiani⁷.

I laboratori scientifici di geografia sono indubbiamente uno degli strumenti più efficaci per dimostrare come non esista innanzitutto antitesi tra una dimensione teorica e didattica della ricerca geografica e le applicazioni delle stesse nella realtà sociale (non necessariamente da intendersi in via esclusiva ridotta ai settori economico-produttivi). Inoltre, conferiscono quel carattere di concretezza e di operabilità che con estrema difficoltà non solo i diversi soggetti interlocutori (studiose e studiosi di altre discipline, enti e istituzioni, aziende e privati) faticano a riconoscere e accettare, ma di cui spesso ignorano purtroppo “semplicemente” l’esistenza. In questa prospettiva, si colloca e si comprende quindi anche l’urgenza e l’esigenza che hanno portato alle ultime Giornate della Geografia (Padova, 2018) a proporre un Manifesto per una “Public Geography”⁸, di estrema attualità e utilità, a patto che la discussione su tale proposta non si risolva come spesso è in passato accaduto a un dibattito sulla geografia e la natura della stessa, ma sia l’occasione per avanzare una serie di proposte, più o meno condivise (l’unanime consenso non è necessariamente un valore), che possano fornire un contributo concreto al definitivo radicamento di un “logos” pubblico della geografia in Italia.

Il Laboratorio GeoCartografico della Sapienza Università di Roma: tante facce, una sola anima

I laboratori favoriscono l’evoluzione scientifica, poiché supportano la discussione critica e la riproducibilità dei processi e facilitano la trasmissione della conoscenza, la veicolazione dei risultati e la condivisione delle risorse e delle metodologie (Mocnik, 2015, p. 4). Dal punto di vista della ricerca, i laboratori consentono di giungere alla ricostruzione scientifica dei fenomeni e di sperimentare soluzioni e strategie applicative per raggiungere nuovi traguardi (Latour, Woolgar, 1986), così come in termini didattici ricoprono un ruolo centrale per spingersi nelle direzioni della progettazione, dell’analisi interpretativa, del lavoro di gruppo (Hofstein, Lunetta, 1982).

In questo contesto si inseriscono a pieno titolo i laboratori geocartografici contrassegnati dall’uso dei software GIS, che stanno sempre più assumendo la duplice funzione di interfaccia tra settori disciplinari diversi e di “lente” che mette in risalto elementi essenziali sia nell’ambito della produzione di cartografia digitale e relativa analisi, sia a livello di modellizzazioni e supporto alle decisioni (Goodchild, 2011). I laboratori geocartografici vengono, così, a

⁷ Il laboratorio del Dipartimento interateneo territorio del Politecnico di Torino e il laboratorio URBANGIS dell’Università degli Studi di Cagliari (<https://agile-online.org/agile-community/members>, ultimo accesso 12/11/2018).

⁸ <https://www.ageiweb.it/eventi-e-info-per-newsletter/manifeto-per-una-public-geography-discutiamone/>.

configurarsi quali luoghi privilegiati per la didattica applicativa e l'alta formazione, e quali contesti di eccellenza per condurre, in maniera partecipativa e stimolante, attività di ricerca che richiedono elevate competenze e abilità e che tendono verso un alto grado di innovazione tecnologica (Pesaresi, in corso di stampa). Tali laboratori si presentano quali organizzazioni dinamiche, con un'importante capacità di muovere e mettere in sinergia strategie e risorse a supporto della ricerca e della progettazione e nell'ambito della valorizzazione-elaborazione delle rappresentazioni cartografiche e digitali, distinguendosi pure per interessanti e mirate proposte didattiche (Albolino, Galluccio, 2016, p. 83). I laboratori divengono, pertanto, anche luoghi di discussione e confronto, alla ricerca di idee innovative e di procedimenti rigorosi e originali.

Verso simili prospettive si indirizza il Laboratorio GeoCartografico del Dipartimento di Lettere e Culture moderne della Sapienza Università di Roma, le cui attività si esplicano su una pluralità di piani interconnessi che rivelano tante facce accomunate da un'anima sola: quella della sperimentazione scientifico-didattica coadiuvata da spirito collaborativo.

Come primo piano si annovera quello della ricerca applicata, che negli ultimi anni ha trovato nei progetti d'Ateneo (categorie multidisciplinari, grandi e medi)⁹ la prima fonte di alimentazione. Questi hanno, infatti, creato i presupposti essenziali per operare in stretto contatto verso il raggiungimento di specifici obiettivi dichiarati nelle proposte avanzate. È stato possibile finanziare assegni di ricerca, incarichi di collaborazione coordinata e continuativa o di lavoro autonomo, aprendo un ventaglio di opportunità per giovani dotati di particolari competenze nell'uso dei GIS. Tali progetti hanno, inoltre, permesso di far registrare tangibili progressi nella dotazione di componenti software e licenze ArcGIS, fino a disporre, allo stato attuale, oltre che di ArcGIS Desktop Advanced, ArcGIS Online (con 100.000 crediti per anno) e Drone2Map, di un pacchetto (*Academic departmental agreement*, con 50 licenze) comprendente CityEngine Advanced, ArcPad e una vasta gamma di estensioni funzionale a una molteplicità di differenti analisi, rappresentazioni e pubblicazioni su Internet (3D Analyst, Data Interoperability, Data Reviewer, Geostatistical Analyst, Network Analyst, Publisher, Schematics, Spatial Analyst, Tracking Analyst, Workflow Manager). Il Laboratorio GeoCartografico è, quindi, divenuto un centro di fusione di risorse umane e geotecnologiche, in un contesto dove si opera in un'ottica di rete funzionale, dove si mettono a disposizione degli altri componenti le proprie competenze metodologiche e strumentali. Il tutto affinandosi e fornendo valore aggiunto non su temi astratti o esercizi fini a sé stessi, ma sugli obiettivi prefissati nei progetti e arrivando

⁹ "GIS4RISKS. Synergic use of GIS applications for analysing volcanic and seismic risks in the pre and post event" (2014); "Analisi multitemporale e *rendering* geografici per la valorizzazione dei paesaggi montani" (2015); "3D and 4D Simulations for Landscape Reconstruction and Damage Scenarios. GIS Pilot Applications" (2016); "Understanding and rethinking Rome's development model. Proofing interdisciplinary methodologies at city-territory scale" (2017).

spesso a ipotizzare ulteriori strade percorribili che portano anche ad andare più in là di quanto inizialmente previsto.

Come secondo piano risalta quello dei corsi laboratoriali intensivi svolti in collaborazione con l'Associazione Italiana Insegnanti di Geografia, sulla base di uno schema di riferimento che segua step sequenziali e propedeutici. Si tratta cioè di uno schema rimodellabile che, però, come linee guida: passi in rassegna gli obiettivi e le modalità di svolgimento; prosegua con una sintetica introduzione per fissare elementi teorici e contenuti essenziali; sfoci nelle fasi dimostrativo-esplicativa (il core del corso) e dell'esercitazione guidata (dove singolarmente o in gruppi ci si cimenta nella produzione degli elaborati e delle analisi, fungendo pure da verifica); si concluda con la discussione e le riflessioni dei partecipanti, stimulate dai responsabili dell'attività. Negli ultimi anni, all'interno del laboratorio si sono tenuti, e attualmente si stanno organizzando, vari corsi focalizzati su argomenti e temi-problemi diversi e sull'uso di differenti tool e funzionalità per trasmettere, in tempi brevi, competenze e abilità mirate in termini di rappresentazioni tridimensionali, georeferenziazione, fotointerpretazione in ambiente GIS, rilievi GPS da riportare e riconnettere in ArcGIS e in geobrowser. «Ogni corso laboratoriale ha, pertanto, avuto [e ha] l'*obiettivo specifico* di fornire un tassello e l'*obiettivo generale* di comporre un puzzle di competenze applicative per coloro che hanno partecipato a più attività» (Pesaresi, Pavia, 2017, pp. 112-114).

Il terzo piano è costituito dalle altre attività formative, dalle abilità informatiche e dagli stage e tirocini¹⁰ svolti nel Laboratorio GeoCartografico per l'acquisizione di appositi crediti formativi universitari (cfu) per i corsi di laurea triennale in *Scienze geografiche per l'ambiente e la salute* e magistrale in *Gestione e valorizzazione del territorio*. Si tratta di attività – tenute spesso in collaborazione con esponenti ed esperti di aziende di settore e con il supporto di dottorandi e neolaureati con master o comunque elevate competenze in ambito GIS, che portano le loro esperienze e facilitano un proficuo dialogo con gli studenti – che consentono di respirare “un’aria diversa”, quella dell’alta formazione geotecnologica per la ricerca. Altro notevole valore aggiunto consiste nel favorire il contatto con il mondo professionale e con enti che si occupano dell’elaborazione di dati quantitativi e qualitativi, in un ambiente coinvolgente dove acquisire competenze inerenti alle funzionalità GIS e alle modalità di archiviazione-catalogazione di patrimoni cartografici e documentari, lavorando secondo prassi didattico-operative volte alla prospettiva costruttivista e alla logica di gruppo. Sempre in chiave didattica, per rispondere alle esigenze dei corsi di laurea, è stata intrapresa un’attività di supporto alle tesi di laurea, per la produzione di particolareggiate cartografie digitali, l'utilizzo di tool più avanzati, l'allestimento e la condivisione online di prodotti di output. La prova finale

¹⁰ Il Laboratorio GeoCartografico è accreditato presso il Sistema orientamento università lavoro (SOUL), finalizzato a “costruire un ponte tra Università e mondo del lavoro”, <https://www.jobssoul.it/>; <http://uniroma1.jobssoul.it/>.

rappresenta, infatti, un momento cruciale per esprimere e tradurre in chiave applicativa i contenuti disciplinari e le competenze metodologiche acquisiti durante il percorso formativo.

Il quarto piano può essere ricondotto alle attività di collaborazione e “consulenza” verso altri settori scientifico-disciplinari, che richiedono l’apporto del Laboratorio GeoCartografico per l’uso di determinate funzionalità, per la creazione di banche dati e la strutturazione di impalcature di sistema, per la geolocalizzazione e analisi di pattern distributivi e dinamiche temporali. A titolo esemplificativo, negli ultimi due anni si sono rivelate di grande interesse le collaborazioni con alcuni colleghi: del Dipartimento di Scienze dell’Antichità, in riferimento al progetto “Paesaggi urbani e rurali antichi nella regione Lazio. Analisi, ricostruzione e contestualizzazione delle architetture e dell’urbanistica antica”, per la predisposizione di un ampio geodatabase costruito in base a un’apposita metodologia di classificazione di documenti di rilevanza storico-archeologica (con Paolo Carafa e Maria Teresa D’Alessio e molti collaboratori); della Sezione di Igiene del Dipartimento di Sanità pubblica e Malattie infettive (Corrado De Vito e numerosi medici in formazione specialistica) e della UOC Medicina d’urgenza ed Emergenza (Giuliano Bertazzoni), per gli screening territoriali e la raffigurazione puntuale, su diverse tipologie di basi satellitari, di dati clinico-epidemiologici e socio-sanitari.

Il quinto piano è quello di assurgere a sede affermata di informazione, aggiornamento e approfondimento a vari livelli: per i dottorandi del curriculum in “Studi geografici” e, in generale, per quelli del dottorato di ricerca in “Scienze documentarie, linguistiche e letterarie” che desiderano acquisire alcune fondamenta, grazie all’organizzazione di lezioni e incontri mirati¹¹ e alla disponibilità di una nutrita serie di testi teorico-metodologici e guide operative, di autori italiani e stranieri; per gli insegnanti di differente ordine e grado, mediante dimostrazioni pratiche incentrate sulle applicazioni web e sulle story map, che possono rappresentare strumenti nevralgici per catturare l’attenzione dei ragazzi, per unire i contenuti geografici (opportunamente selezionati e definiti a priori) alla loro quotidiana dimensione di assidua consultazione e condivisione in rete, per aprire la mente verso il mondo dei GIS attraverso soluzioni intuitive e immediate; per creare occasioni che permettano di allacciare e consolidare rapporti con aziende leader nella produzione e nell’uso di software GIS, che nel Laboratorio GeoCartografico possono presentare novità, demo, tutorial, video e nuove frontiere da raggiungere con un approccio geografico-interdisciplinare.

Operando su più piani, ci si sta muovendo nell’ottica di costruire e condividere un ambiente caratterizzato da un’atmosfera piacevole e ricca di stimoli, “edificante”: un luogo che risulti attrattivo per gli studenti, i dottorandi

¹¹ Ad esempio sui sistemi di riferimento e sui dati spaziali, sulle applicazioni geomatiche e sui rilievi tramite droni, sulla georeferenziazione della cartografia storica e sulla comparazione con le immagini satellitari recenti; su funzionalità e prospettive di taglio interdisciplinare ecc.

e gli assegnisti, che devono essere entusiasti di entrarvi per imparare e per sentirsi liberi di esporre idee e attività, che devono essere lieti di far parte di una rete proattiva, che devono avvertire di aver varcato la soglia di una struttura propositiva – fonte di ispirazione per le attività formative e i lavori di ricerca – che restituisce nell’immaginario collettivo ricadute assai positive (O’Mahony, 2000); un contesto che funga da riferimento per ricerche interdisciplinari e che venga subito alla mente di docenti e ricercatori, universitari e di istituzioni varie, per intraprendere attività congiunte che richiedono la messa a sistema di competenze geografiche e abilità concrete in termini di applicazioni GIS, al fine di raggiungere risultati innovativi e ulteriori passi nello stato di avanzamento delle conoscenze.

Le attività di laboratorio sono estremamente pratiche e concrete e consentono di scavare in profondità e di toccare con mano i risultati raggiunti, che si materializzano sotto forma di elaborazioni e analisi di contesto; ciò fornisce forti motivazioni e spinge a perseguire obiettivi sempre più ambiziosi, potendo contare su uno spirito di gruppo e su un ambiente dialogante e coeso (Harichandan et al., s.d., p. 13). Per il Laboratorio GeoCartografico della Sapienza Università di Roma, dove quotidianamente si svolgono attività didattiche e di ricerca, di confronto e di reciproci scambi, una simile atmosfera rappresenta il primo e imprescindibile requisito essenziale.

BIBLIOGRAFIA

- Agenzia per la coesione territoriale, *Relazione annuale CPT 2017. Politiche nazionali e politiche di sviluppo territoriale*, «Temi CPT», 4 (2017), pp. 1-84.
- Ornella Albolino, Floriana Galluccio, *Laboratori geo-cartografici universitari in Italia: esperienze a confronto*, «Bollettino della Associazione Italiana di Cartografia», 158 (2016), pp. 72-86.
- Nicoletta Buratti, Sara Cepolina, *La gestione dei rapporti Università-Impresa in un’ottica di valorizzazione della ricerca pubblica*, in «Economia e diritto del terziario», 1 (2007), pp. 207-235.
- Consiglio nazionale delle ricerche, *Istituti e laboratori scientifici italiani: notizie illustrative*, Bologna, Zanichelli, 1928.
- Annalisa D’Ascenzo, *Il Progetto LAGIRE*, Marco Maggioli, Carla Masetti (a cura di), «Atti del Terzo seminario di studi storico-cartografici. Dalla mappa al GIS», Genova, Brigati, 2011, pp. 55-59.
- Annalisa D’Ascenzo (a cura di), «Atti del Secondo seminario di studi storico-cartografici. Dalla mappa al GIS», Genova, Brigati, 2009.
- Gino De Vecchis, *Il laboratorio geocartografico come strumento di innovazione per la ricerca e come supporto per la didattica*, in Annalisa D’Ascenzo, cit., 2009, pp. 21-26.
- Henry Etzkowitz, *Imprenditorialità degli scienziati: conflitto di interessi e cambiamento normativo nella scienza*, «Quaderni di Sociologia [Online]», 20 (1999), online dal 30 novembre 2015, consultato il 10 novembre 2018, <http://journals.openedition.org/qds/1414>; DOI : 10.4000/qds.1414.
- Michael Frank Goodchild, *Geographical Information Systems Laboratory*, John Agnew, David N. Livingstone (eds), *The SAGE Handbook of Geographical Knowledge*, London, SAGE Publications, 2011, Cap. 9.
- Harichandan, Asam Shaik, Sujana Sunni, *Methods of Teaching Geography*, PAPER-V, s.d., http://ddceutkal.ac.in/Syllabus/MA_Education/Education_Paper_5_GEOGRAPHY.pdf.

- Avi Hofstein, Vincent N. Lunetta, *The Role of the Laboratory in Science Teaching: Neglected Aspects of Research*, «Review of Educational Research», 52 (1982), 2, pp. 201-217.
- Bruno Latour, Steve Woolgar, *Laboratory Life: The Construction of Scientific Facts*, Princeton, Princeton University Press, 1986.
- Marco Maggioli, Riccardo Morri, *Per una rete dei laboratori universitari di geografia: riflessioni e proposte*, Annalisa D'Ascenzo, cit., 2009, pp. 153-167.
- Franz-Benjamin Mocnik, *Observatories, Laboratories and Experiments in Geographical Information Science*, «2nd Workshop on Geographic Information Observatories», 2015, pp. 8.
- Riccardo Morri, *Fare ricerca applicata: il progetto MAGISTER tra gestione e progettualità*, Riccardo Morri, *Il progetto MAGISTER. Ricerca e innovazione a servizio del territorio*, Milano, FrancoAngeli, 2018, pp. 21-33 (http://ojs.francoangeli.it/_omp/index.php/oa/catalog/book/312).
- Kieran O'Mahony, *Theme-based Geography Education As an Effective Method of Teaching. Phase One: The Room*, Seattle, se, 2000.
- Cosimo Palagiano, Miriam Marta, *L'uso dei GIS per l'analisi integrata del territorio*, Carla Masetti (a cura di), «Atti del Terzo seminario di studi storico-cartografici. Dalla mappa al GIS», Genova, Brigati, 2008, pp. 263-281.
- Cristiano Pesaresi, *From Education to Job Opportunities. Defining Professional Profiles for Geographers with High Competences in GIS Environment*, in corso di stampa.
- Cristiano Pesaresi, Davide Pavia, *Progettualità mirate e corsi GIS: per un approccio geografico coinvolgente e professionalizzante*, Daniela Pasquinelli d'Allegra, Davide Pavia, Cristiano Pesaresi (a cura di), *Geografia per l'inclusione. Partecipazione attiva contro le disuguaglianze*, Milano, FrancoAngeli, 2017, pp. 110-124.
- Andrea Piccaluga, *La valorizzazione della ricerca scientifica. Come cambia la ricerca pubblica e quella industriale*, Milano, FrancoAngeli, 2001.
- Giovanni Solimine, *Senza sapere. Il costo dell'ignoranza in Italia*, Roma, Laterza, 2014.
- Assunta Viteritti, *Corpi sapienti in laboratorio. Apprendere la tecnoscienza in pratica tra disciplinamento e formatività*, «Etnografia e ricerca qualitativa», 1 (2011), pp. 1-21.

IL LABORATORIO GEOCARTOGRAFICO DELLA SAPIENZA UNIVERSITÀ DI ROMA: PERCORSI DI RICERCA E SPERIMENTAZIONE DIDATTICA – Il presente contributo propone dapprima una riflessione sul contesto in cui i laboratori geografici italiani si trovano a dover operare, evidenziando problematicità comuni, prospettive e punti di forza, con l'intento di sensibilizzare sul ruolo attivo che tali strutture potrebbero ricoprire qualora fossero messe nelle opportune condizioni, ad esempio in termini di spazi e risorse a disposizione. Si sottolinea così come l'avvertita necessità di lavorare in rete risponda al superamento di alcuni limiti finanziari del sistema universitario italiano e offra una maggiore visibilità alla dimensione applicata della ricerca geografica. Successivamente ci si focalizza sulle attività svolte nel Laboratorio GeoCartografico della Sapienza Università di Roma, che si sviluppano su una pluralità di piani, sinteticamente presi in rassegna, nell'ottica di evidenziare l'importanza della sperimentazione scientifico-didattica animata da spirito collaborativo. Nello specifico si pone l'attenzione: sulla ricerca applicata, in stretta connessione con i progetti d'Ateneo; sui corsi laboratoriali intensivi; sulle altre attività formative, sulle abilità informatiche e sugli stage e tirocini; sulle attività di collaborazione e “consulenza” verso altri settori scientifico-disciplinari; sulle strategie di informazione, aggiornamento e approfondimento a vari livelli.

THE GEOCARTOGRAPHIC LABORATORY OF THE SAPIENZA UNIVERSITY OF ROME: LINES OF RESEARCH AND DIDACTIC EXPERIMENTATION – This contribution first of all sets out to offer a reflection on the context in which the Italian geographic laboratories have to operate in, highlighting common problems, prospects and strong points, with the aim of raising awareness on the active role that such facilities could play if they were given the right conditions, in terms of space and available resources for example. It is thus underlined in the same way how the growing need to work together responds to the overcoming of a number of financial limitations of the Italian university system and offers greater visibility to the applied dimension of geographic research. Subsequently, the work is focused on the activities carried out in the GeoCartographic Laboratory of the Sapienza University of Rome, which are developed at a number of steps, synthetically identified and reviewed, with a view to highlighting the importance of the scientific-didactic experimentation assisted by joint collaboration. In particular, the attention is focused on: applied research, in close connection with the University projects; intensive laboratory courses; other education activities, IT skills and internships and periods of practical training; collaboration and “consultancy” activities with other scientific-disciplinary sectors; information, updating and in-depth follow-up strategies at various levels.

Parole chiave: corsi laboratoriali intensivi, GIS, public geography, ricerca applicata, sperimentazione scientifico-didattica

Keywords: intensive laboratory courses, GIS, public geography, applied research, scientific-didactic experimentation

MARIAGIOVANNA RIITANO¹

IL LABORATORIO “SISTEMI INFORMATIVI GEOGRAFICI PER
L’ORGANIZZAZIONE DEL TERRITORIO”:
UN PERCORSO LEGATO ALLA DIDATTICA, ALLA RICERCA
E ALLA TERZA MISSIONE

Il Laboratorio Sistemi informativi geografici per l’organizzazione del territorio (SIGOT) è l’erede del Laboratorio di Cartografia fondato nel 1982 da Mario Cataudella che ne assunse la direzione presso l’allora Istituto di Geografia dell’Università degli Studi di Salerno. Il Laboratorio, cui aderirono i geografi afferenti all’Istituto², si avvaleva già allora delle capacità di un tecnico laureato particolarmente dotato nel disegno cartografico³. Le cartografie tematiche, frutto dei numerosi progetti di ricerca sviluppati dai geografi, erano tutte realizzate a mano dal tecnico sotto la guida degli autori.

Nel 1988, l’Università si spostò da Salerno a Fisciano, a pochi chilometri dalla città capoluogo, e fu organizzata in forma di campus. Il Laboratorio di Cartografia fu trasferito nel nuovo plesso e, nel 1992, cambiò denominazione acquisendo quella attuale; entrò a far parte del Dipartimento di Analisi delle componenti culturali del territorio e fu dotato di spazi appositi, attrezzature e di un nuovo tecnico⁴.

Successivamente, il Dipartimento subì una trasformazione diventando più specificatamente geografico e assumendo la denominazione di Dipartimento di studi sull’ambiente e il territorio (DISAT). Il Laboratorio SIGOT era ancora diretto da Mario Cataudella e ne facevano parte quasi tutti i geografi dell’Ateneo.

Il responsabile scientifico cambiò nel 2004, allorché subentrò alla direzione la sottoscritta che trasferì il Laboratorio presso il Dipartimento di Scienze del patrimonio culturale (DiSPAC), dove attualmente opera con spazi e attrezzature rinnovate. La dotazione di tecnici è aumentata da uno a due⁵ e la

¹ Dipartimento di Scienze del Patrimonio culturale, Università degli Studi di Salerno; mgritano@unisa.it.

² Oltre a Mario Cataudella e alla sottoscritta, facevano parte del Laboratorio Tullio D’Aponte, Nino Monti, Ermete D’Arcangelo, Vincenzo Aversano, Ugo Tortolani, Maddalena Scaramella, Rosamaria Romaniello, Tina Vita.

³ Si tratta della dott.ssa Paola Braccini successivamente trasferitasi a Pisa.

⁴ Prese servizio il dott. Giuseppe Rescigno, tutt’oggi operativo presso il Laboratorio SIGOT.

⁵ È entrato a far parte del SIGOT, a seguito di un concorso, il dott. Luigi Valanzano.

composizione degli afferenti è variata includendo, oltre ai geografi, anche esperti di altre discipline⁶.

Inoltre, la struttura si è arricchita di una nuova sezione, quella di “Cartografia storica e toponomastica” coordinata da Silvia Siniscalchi che, aderendo al SIGOT, vi ha fatto confluire i metodi e la documentazione dell'ex Laboratorio di Cartografia storica di cui era responsabile.

Di notevole importanza, poi, si è rivelato il rapporto di collaborazione stabile con il Laboratorio di Archeologia “Mario Napoli”, anch'esso afferente al DiSPAC.

Va ricordata, inoltre, l'importante funzione didattica svolta dal Laboratorio, sia in termini di predisposizione di materiali cartografici destinati agli studenti, sia in termini di esercitazioni destinate agli allievi dei diversi corsi tenuti dai geografi, sia per quanto concerne le attività di formazione e di servizio rivolte ai laureandi.

Dalla fine del 2018, la direzione scientifica del SIGOT è stata assunta da Teresa Amodio che ha avviato la procedura di certificazione del Laboratorio, mettendo in qualità⁷ sia la produzione di cartografie tematiche sia quella di Sistemi informativi geografici e di WebGIS. Tale iniziativa è strettamente collegata con la strategia progettuale da sempre adottata dai precedenti responsabili del Laboratorio, ovvero quella di avviare e consolidare i rapporti di collaborazione sia con enti pubblici e privati sia con altri soggetti terzi interessati alle competenze geografiche.

Il Laboratorio, fin dall'inizio, oltre a fornire supporto alla didattica e alla ricerca, ha perseguito quegli obiettivi che, oggi, si definiscono di “terza missione”, significando la necessaria apertura delle strutture universitarie al dialogo costruttivo con gli stakeholders esterni anche in termini di servizi resi.

In merito, già nel 2015, è stata sottolineata l'utilità di costruire una rete nazionale di laboratori geo-cartografici universitari (Albolino, Galluccio, 2016)⁸, sollecitazione raccolta utilmente dal CISGE e dall'AGEI che, nel 2018, ha costituito la rete nazionale LabGeoNet a cui, ovviamente, ha aderito anche il SIGOT.

⁶ Attualmente afferiscono al SIGOT, oltre alla sottoscritta, Teresa Amodio, Massimiliano Bencardino, Giorgia Iovino, Silvia Siniscalchi, (tutti geografi), Emilio Gin (storico), Giovanni Maria Riccio (giurista), i due tecnici e alcuni borsisti, assegnisti e dottorandi.

⁷ La certificazione è realizzata nell'ambito del sistema AQ di Ateneo che aderisce alla ISO 9001 versione 2015 (sistema volontario) e al modello ANVUR (sistema AVA).

⁸ Nel 2015 Ornella Albolino e Floriana Galluccio hanno presentato al Convegno annuale dell'Associazione Italiana di Cartografia, tenutosi a Salerno, un contributo relativo ai Laboratori geo-cartografici universitari in Italia; hanno realizzato un primo censimento e focalizzato l'attenzione su quattro Laboratori, tenendo conto della distribuzione geografica, dell'esperienza maturata, della dinamicità progettuale, del coinvolgimento in reti di ricerca nazionali e internazionali. Partendo da questi criteri, sono stati scelti il DIATESIS di Bergamo, il Laboratorio di Geografia applicata (LabGeo) di Firenze, il Laboratorio geocartografico “Giuseppe Caraci” di Roma 'Tre, il Laboratorio Sistemi informativi geografici per l'organizzazione del territorio (SIGOT) di Salerno.

Le attività di supporto alla ricerca e il rapporto con gli stakeholders esterni

Dagli anni della sua fondazione, il Laboratorio SIGOT ha sempre svolto attività di supporto alla ricerca, inizialmente attraverso la progettazione di cartografie tematiche realizzate con sistemi tradizionali e, successivamente, mediante il reperimento e l'utilizzazione di banche dati digitali, il trattamento di cartografia tecnica (ortofoto, fotografie da satellite, carte tecniche regionali, ...), la realizzazione di cartografie tematiche georeferenziate alle diverse scale, lo sviluppo di applicativi di Sistemi informativi geografici e WebGIS e, più di recente, l'archiviazione e la digitalizzazione di cartografie storiche.

Visto che non tutte le ricerche e le attività svolte negli anni presso il Laboratorio possono essere qui ricordate, appare opportuno evidenziarne alcune più significative, al fine di tracciare il profilo di una struttura che ha al suo attivo quasi quarant'anni di esperienza.

Appena costituito, il Laboratorio di cartografia si rivelò uno strumento prezioso di supporto alle pubblicazioni della collana "Geografia" dell'Istituto di Geografia e, successivamente, del Dipartimento di Analisi delle componenti culturali del territorio. La collana ebbe vita fino agli anni Novanta e raccolse numerosi lavori quasi tutti supportati da cartografie tematiche (Cataudella, 1983; Riitano, 1983; Cataudella, D'Aponte, Riitano, 1984; Riitano, 1988).

Nel 1987, il Laboratorio fu impegnato nella realizzazione di un'opera cartografica importante, l'*Atlante tematico della Basilicata*, commissionato dalla Giunta regionale e curato da Mario Cataudella. Il lavoro, costituito da 33 tavole con relative schede informative, fu diviso in dieci sezioni, affidate prevalentemente a geografi ma anche a specialisti di altre discipline (Cataudella, 1987)⁹. Gli elaborati, alla scala di 1:500.000 e di 1:1.000.000 furono disegnati a mano, utilizzando una grafica studiata per renderne agevole la lettura. D'altra parte, l'intento della Regione nel promuovere l'iniziativa era quello di diffondere una migliore cultura del territorio attraverso il linguaggio cartografico. L'*Atlante* ebbe grande successo, fu recensito e presentato in diverse sedi, fra cui quella prestigiosa della Camera dei Deputati, e richiesto alla Regione da molti ambienti educativi. Difatti, alla prima edizione caratterizzata da una veste tipografica ricercata, con singole tavole assemblate in un apposito contenitore, ne seguì una seconda più essenziale e pratica con una tiratura molto alta, così da consentire un'ampia distribuzione dell'opera.

⁹ Le sezioni realizzate furono le seguenti: Immagini del passato (Elio Manzi), Aspetti fisici (Ennio Cocco, Tommaso De Pippo); Aspetti demografici (Domenico Ruocco, Nicolino Castiello); Attività economiche e spazio regionale (Nicolino Castiello, Francesco Citarella, Carmelo Formica, Maria Laura Gasparini, Tullio D'Aponte, Mario Cataudella, Franca Miani, Pasquale Coppola); Centri e sistema insediativo (Lida Viganoni, Carmelo Formica); Trasporti (Carmelo Formica); Servizi, strutture sociali, divisione del territorio (Maddalena Scaramella, Lida Viganoni); Geografia elettorale (Pasquale Coppola); Sistema ricettivo e attività turistiche (Mariagiovanna Riitano); Territorio, archeologia, fatti culturali (Giovanna Greco, Angela Pontrandolfo, Corrado Bucci Morichi, Enzo Spera, Michele Cataudella).

Intanto, i tempi cominciavano a essere maturi perché si pensasse di introdurre le nuove tecnologie dell'informazione nella didattica della geografia e nei processi di costruzione cartografica. In questa direzione, il SIGOT mosse i primi passi alla fine degli anni Ottanta, partecipando alla realizzazione di due software didattici, "Sistema Italia" e "Sistema Europa" che, attraverso l'utilizzo del computer, consentivano di consultare una sorta di Atlante appositamente predisposto e di realizzare cartografie tematiche alla scala comunale il primo e alla scala regionale il secondo (Cataudella, 1988 e 1990; Riitano, 1991 e 1994).

Risale al 1995, invece, la messa a punto del primo Sistema informativo geografico, realizzato da un gruppo di lavoro coordinato da Mario Cataudella e finanziato dal CNR. Utilizzando come riferimento le sezioni di censimento del centro storico di Salerno, il GIS analizzava e rappresentava, nel dettaglio, i servizi commerciali e le caratteristiche socio-demografiche della popolazione. Il lavoro fu citato e ripreso nel *Piano urbanistico* di Salerno curato da Oriol Bohigas (Cataudella, 1996).

Pochi anni dopo, nel 2000, il medesimo gruppo di lavoro realizzò un GIS sul centro storico di Benevento, cofinanziato dalla Regione Campania sul Piano operativo plurifondo (Cataudella, 2001). Il Sistema informativo consentiva una conoscenza approfondita dell'area in termini di attività commerciali, traffico, accessibilità, tempi di percorrenza, aspetti socio-economici ed evidenze storico-artistiche; fu utilizzato nell'ambito della programmazione urbanistica realizzata dallo studio Zevi-Rossi (Iovino, 2010).

Tra la fine degli anni Novanta e l'inizio del nuovo millennio, molte attività di ricerca svolte presso il Laboratorio furono commissionate da Enti esterni ed ebbero ricadute operative. Nel 1998, su incarico della Regione Campania, fu realizzata una sperimentazione cartografica per la delimitazione da foto satellitari delle aree percorse da incendi boschivi (Cataudella, 1999). Nel 1999 fu prodotto l'Atlante tematico *Scenari socio-demografici delle aree a rischio della provincia di Salerno*, finanziato dal Consorzio interuniversitario per la previsione e prevenzione dei grandi rischi (CUGRI) delle Università di Salerno e Napoli. Il lavoro costituì la ricerca di base territoriale per la stesura del *Programma provinciale di previsione e prevenzione di protezione civile* (legge 224 del 1992), necessaria premessa per la redazione dei *Piani di emergenza* da parte delle Prefetture (Riitano, 2000).

Risale agli stessi anni lo studio finalizzato alla redazione del *Piano faunistico-venatorio* della Provincia di Avellino, realizzato per conto della Giunta regionale, che costituì il lavoro preparatorio per la realizzazione del *Piano faunistico-venatorio* della Regione Campania (Cataudella, 2000). Il *Piano*, poi trasformato in legge regionale, mise a punto una mappatura delle aree di divieto venatorio.

Un'altra ricerca cartografica di quegli anni, svolta con il supporto del Laboratorio, ha riguardato la collaborazione alla stesura del *Piano di sviluppo socio-economico* della Comunità montana "Penisola Amalfitana", curato dal Dipartimento di Studi e ricerche aziendali dell'Università di Salerno. Presso il Laboratorio, furono realizzate le cartografie relative all'evoluzione del sistema

insediativo, con riferimento all'espansione degli insediamenti nel periodo 1956-1990 (Riitano, 2002).

Risale al 2004, invece, la ricerca finalizzata all'individuazione e analisi delle strutture dismesse della Costiera Amalfitana e alla messa a punto di un progetto di riqualificazione del ricchissimo patrimonio di edifici protoindustriali abbandonati della Valle dei Mulini di Amalfi e Scala.

Per l'occasione, al fine di dare maggiore concretezza all'idea progettuale elaborata, furono coinvolti alcuni gruppi di giovani architetti italiani e stranieri, accomunati da una spiccata sensibilità per le preesistenze storiche e per le tematiche ambientali; fu loro affidata la stesura di progetti relativi alle nuove destinazioni d'uso delle 15 strutture antiche, ormai in disuso, situate lungo il Torrente Canneto (ex cartiere, ex acquedotti, una ferriera, un saponificio...), sulla base del modello complessivo di sviluppo ispirato alla cultura mediterranea, messo a punto dai geografi.

Presso il Laboratorio SIGOT, furono realizzate cartografie di dettaglio delle strutture dismesse e dei vuoti funzionali di tutta la Costiera Amalfitana e della Valle dei Mulini, per la quale fu realizzato un modello tridimensionale in cui furono inseriti i progetti realizzati dagli architetti, nonché alcune iniziative già in atto o in via di definizione a cura degli enti locali, quali il potenziamento del porto di Amalfi, il recupero dei percorsi pedonali nell'area interna, la realizzazione di una strada carrabile lungo la via del Paradiso che attraversa la Valle dei Mulini.

Il progetto complessivo fu presentato in occasione del convegno *Strategie di valorizzazione territoriale della Costiera Amalfitana: forme innovative di recupero del patrimonio industriale dismesso*, organizzato presso la sede della Camera di commercio di Salerno e affiancato dalla mostra *La Valle dei Mulini: itinerario progettuale*, allestita poi, in modo permanente, presso il Consorzio Osservatorio dell'Appennino meridionale, nel Campus universitario di Fisciano (Amodio, 2003; Riitano, 2011b)¹⁰.

Il progetto, ridenominato *Waterpower. Renewal Strategy for the Mulini Valley. Amalfi e Scala*, ottenne prestigiosi riconoscimenti dalla Holcim Foundation, vincendo due premi internazionali per i progetti di edilizia sostenibile.

Pochi anni dopo, il Laboratorio fu coinvolto in una ricerca svolta nell'ambito del Progetto di interesse nazionale *Ecosistema urbano: buone pratiche per il governo della sostenibilità urbana e dello sviluppo compatibile*. Lo studio riguardò la definizione del Sistema urbano salernitano attraverso la costruzione di una serie di cluster basati su 35 indicatori di efficienza urbana. Furono prodotti numerosi scenari cartografici a livello di sezioni di censimento, utili a delineare e qualificare il sistema urbano oggetto di studio (Riitano, 2007; Bencardino, 2007; Amodio, 2007)¹¹.

¹⁰ Il convegno e la mostra, realizzati a cura della sottoscritta e di Teresa Amodio, videro l'attiva partecipazione di tutti gli enti territoriali e della Soprintendenza e suscitano largo interesse anche nel mondo delle professioni e delle imprese, sollecitando un ampio dibattito.

¹¹ Il PRIN citato (2004-2006) fu coordinato a livello nazionale da Tullio D'Aponte dell'Università di Napoli Federico II e, a livello locale (Università di Salerno), dalla sottoscritta.

Nel 2009, il SIGOT partecipò a un altro progetto impegnativo finanziato da fondi PRIN e dall'Assessorato all'Ambiente della Provincia di Salerno. Si trattò di rilevare le discariche di rifiuti solidi urbani dismesse del Parco nazionale del Cilento e Vallo di Diano, al fine di individuarne i fattori di degrado e segnalare la priorità degli interventi necessari per il recupero ambientale dei diversi contesti. Fu messa a punto una metodologia fondata sulla georeferenziazione dei siti e la realizzazione di cartografie relative a ognuno di essi. Utilizzando le tecnologie GIS, le singole discariche furono posizionate sull'ortofoto al 5.000 della Regione Campania (2004) sovrapponendo a essa i layers di interesse della *Carta tecnica regionale*, la *Carta geologica del Servizio geologico d'Italia*, la *Carta del rischio di frana dell'Autorità di bacino sinistra Sele* e la *Carta dell'idoneità ambientale della Regione Campania*. Successivamente, attraverso la lettura delle cartografie e appositi sopralluoghi, si passò a identificare i fattori di degrado e a individuare la zona di pertinenza delle diverse discariche.

Utilizzando le schede di rilevamento appositamente realizzate, in cui a ogni fattore era stato attribuito un punteggio, fu messa a punto una matrice che consentì la realizzazione di una cartografia tematica di sintesi relativa alla distribuzione delle discariche e ai diversi livelli di degrado rilevati, utile al fine di individuare le priorità di intervento. L'apparato cartografico prodotto fu integrato con un'apposita campagna fotografica. Il lavoro, su richiesta dell'Assessorato all'Ambiente, fu inviato a tutti i sindaci dei comuni interessati, costituendo la base per gli interventi di bonifica successivamente realizzati (Riitano, 2009 e 2010)¹².

Negli stessi anni furono realizzati, presso il Laboratorio SIGOT, alcuni Sistemi informativi geografici.

Il primo, del 2008, riguardò l'individuazione di itinerari turistico/archeologici nell'ambito del Parco del Cilento e Vallo di Diano. Il progetto, finanziato dal POR Campania, era finalizzato a realizzare un WebGIS inteso come un modello di analisi, rappresentazione e valorizzazione dei beni archeologici minori, idoneo a essere esportato nei Paesi terzi del Mediterraneo (Egitto, Marocco, Tunisia, Turchia, Israele) coinvolti nell'ambito del Progetto MATCH (Archeological and Cultural Heritage for the Mediterranean Tourism), così da promuovere azioni di cooperazione territoriale (Cataudella, Riitano, 2008)¹³.

¹² Il lavoro fu realizzato nell'ambito del PRIN 2006-2008 dal titolo *Metodi, processi e politiche integrate per il governo della sostenibilità*, coordinato a livello nazionale da Tullio D'Aponte dell'Università di Napoli Federico II e, a livello locale (Università di Salerno), dalla sottoscritta. Inoltre, fu sostenuto dall'Assessorato all'Ambiente della Provincia di Salerno e si avvale della collaborazione dell'Ufficio Ecologia del Settore Ambiente e Territorio e dei tecnici dei diversi comuni interessati. Una preziosa consulenza fu fornita da Mario Cataudella.

¹³ Al Progetto MATCH, per la Regione Campania partecipò, oltre all'Università degli Studi di Salerno, anche l'Università Suor Orsola Benincasa. Il WebGIS fu presentato in occasione di un Convegno internazionale organizzato dalla Giunta regionale cui furono invitati i rappresentanti di tutti i Paesi terzi coinvolti nel progetto.

Un secondo Sistema informativo geografico, finanziato dalla Regione Campania sui fondi della Ricerca scientifica, fu finalizzato all'analisi dei Centri storici beneventani del Parco del Partenio, con l'obiettivo di avviare azioni di tutela, valorizzazione e promozione. La ricerca affrontò lo studio di Arpaia, Forchia, Paolisi e Pannarano, procedendo attraverso puntuali sopralluoghi territoriali, reperimento e analisi di dati, studio della documentazione fornita dai singoli enti comunali e un'apposita campagna fotografica. Infine, l'utilizzo delle tecnologie GIS consentì di evidenziare, nel dettaglio, le caratteristiche strutturali e funzionali dei centri storici, quelle demografiche e socio-economiche, nonché la dotazione di evidenze storico-culturali (Riitano, 2011a).

Nel 2012, sulla base delle esperienze precedentemente maturate, la Vicepresidenza della Regione Campania con delega ai rapporti con i Paesi del Mediterraneo, nell'ambito del Progetto SMALT, *Salone Mediterraneo delle Autonomie Locali e dei Territori*, commissionò al Dipartimento di Scienze del patrimonio culturale la realizzazione di un WebGIS finalizzato alla promozione e valorizzazione dei beni ambientali e storico-culturali del Mediterraneo, con specifico riferimento al Cilento. L'ottica era sempre quella di mettere a punto un modello capace di favorire lo scambio di esperienze fra i paesi del bacino del Mediterraneo, con finalità di cooperazione.

Il Sistema informativo fu riferito alla Costiera Cilentana e al suo entroterra, ricco di beni paesaggistici e storico-culturali di rilevante interesse benché pochissimo valorizzati. I diversi percorsi turistici individuati furono resi immediatamente fruibili attraverso la tecnica propria di Google Maps e documentati da una ricca galleria fotografica appositamente realizzata (Cataudella, Riitano, 2012 e 2013).

Gli anni più recenti

A partire dal 2014, le attività di ricerca realizzate nell'ambito del Laboratorio SIGOT sono state molteplici e articolate. Le principali tematiche sviluppate hanno riguardato essenzialmente la qualità ambientale, i paesaggi dell'olivicoltura, la valorizzazione del patrimonio ambientale e culturale, i trasporti marittimi e la portualità, il paesaggio costiero, il consumo di suolo, i sistemi urbani e lo sviluppo locale, la coesione territoriale, la cartografia e la toponomastica storica.

Nel 2014, la Camera di Commercio di Salerno dette incarico al Consorzio Osservatorio dell'Appennino meridionale¹⁴ di realizzare una ricerca sulla qualità ambientale del Comune di Capaccio/Paestum, oltre che il monitoraggio e il controllo di alcune significative filiere agroalimentari.

¹⁴ Il Consorzio Osservatorio dell'Appennino meridionale è stato costituito nel 1999 dall'Università degli Studi di Salerno e dalla Regione Campania. Ha sede presso l'Ateneo salernitano. Dal 2015 è presieduto dalla sottoscritta.

La ricerca è stata affidata a geografi, chimici e giuristi. Per quanto attiene agli aspetti cartografici è stato coinvolto il Laboratorio SIGOT, mentre le analisi chimiche sono state svolte dal Laboratorio di Chimica dell'Ateneo salernitano. Obiettivo della ricerca è stato quello di misurare la qualità dell'ambiente e la sostenibilità delle numerose produzioni agricole, dell'allevamento bufalino e dell'industria casearia del comune di Capaccio-Paestum. Quest'ultimo è stato considerato un campione adatto a sperimentare una metodologia di analisi, applicabile anche ad altri comuni del Salernitano, che potesse fornire indicazioni attendibili agli enti territoriali oltre che agli imprenditori, ai consumatori e, più in generale, all'opinione pubblica, in merito alla qualità ambientale dei territori caratterizzati dalla presenza di attività agricole intensive e di importanti filiere agroalimentari.

La metodologia utilizzata ha previsto, in via preliminare, una lettura disaggregata delle caratteristiche ambientali, per passare poi alla messa a punto di indicatori (determinanti, di pressione, di stato e di risposta) e alla realizzazione di altrettante cartografie tematiche che consentissero un'analisi territoriale di dettaglio e l'individuazione dei punti di prelievo di campionamenti di suolo e di acqua superficiale e di falda, per le previste analisi di laboratorio.

Nella fase finale, ottenuti i risultati delle analisi (circa 6.000), si è provveduto a costruire una matrice che permettesse di qualificare le diverse sezioni territoriali in relazione al peso degli indicatori, così da poter realizzare una cartografia di sintesi della qualità ambientale. Quest'ultima ha evidenziato un'ottima situazione complessiva del territorio esaminato (Riitano, 2014; Cataudella, Riitano, 2015 e 2016a).

Al contempo, i chimici hanno svolto il monitoraggio e il controllo di alcune importanti filiere agroalimentari, mentre i giuristi hanno effettuato uno studio relativo alla qualità, con riferimento alla protezione dell'ambiente e alla tutela dei prodotti agricoli¹⁵.

Al fine di presentare la ricerca, è stato organizzato un convegno presso la Camera di Commercio di Salerno affiancato dalla mostra cartografica *La qualità ambientale nel comune di Capaccio*. Un secondo convegno si è svolto, poi, a Paestum, con la partecipazione delle autorità locali e dei cittadini. Nel 2015, il Comune ha inviato il dossier relativo alla ricerca svolta alla Commissione nazionale preposta all'assegnazione della bandiera blu ai mari italiani, ottenendo il riconoscimento, molto ambito e importante anche a fini turistici.

Nello stesso periodo, il Consorzio Osservatorio dell'Appennino meridionale coinvolge il Laboratorio SIGOT in alcune ricerche sul patrimonio vitivinicolo della Regione Campania, con riferimento sia alla realizzazione di una cartografia interattiva relativa agli ulivi monumentali della Provincia di Avellino (Amodio, 2016a; Amodio, 2016b), sia allo sviluppo di un portale

¹⁵ La ricerca, coordinata dalla sottoscritta, è stata suddivisa in tre sezioni: Aspetti territoriali (Mario Cataudella, Mariagiovanna Riitano, Luigi Valanzano); Monitoraggio chimico/ambientale (Pasquale Longo, Tonino Caruso); Indicatori normativi di qualità tra protezione dell'ambiente e tutela dei prodotti alimentari (Giovanni Maria Riccio).

WebGIS finalizzato alla rappresentazione e valorizzazione degli oli a marchio della Campania. Quest'ultimo, finanziato dall'Assessorato all'Agricoltura della Regione, rientra in un più ampio filone di studi portato avanti dal Consorzio sul tema della dieta mediterranea e dei suoi prodotti. Nello specifico, il portale presentava la produzione olivicola della Campania messa a confronto con quella delle altre regioni del Mezzogiorno, attraverso numerose cartografie in formato raster e vettoriale, relative al sistema agricolo regionale, alla specializzazione olivicola, alle produzioni a marchio. Una sezione è dedicata, poi, alle numerose aziende produttrici di olio DOP della Campania (Riitano, 2016b e 2017a).

Un altro tema rilevante fra quelli sviluppati dai geografi con il supporto del Laboratorio SIGOT nel periodo 2014-2017 è stato il consumo di suolo. Alcune ricerche sono state finalizzate alla quantificazione del fenomeno a livello regionale, con riferimento all'analisi della dispersione urbana al fine di monitorarne lo stato e individuarne le principali cause (Bencardino, 2015a, 2015b, 2016 e 2017).

Altri studi sul medesimo argomento hanno spostato l'attenzione sul contesto italiano ed europeo, con riferimento all'analisi critica delle fonti informative, ai sistemi di monitoraggio del fenomeno nonché al rapporto fra consumo di suolo e sostenibilità (Iovino, 2014, 2015 e 2018).

Un segmento di ricerca che, negli ultimi anni, ha interessato il Laboratorio è stato, inoltre, quello relativo al paesaggio costiero e alla portualità. Alcuni studi hanno affrontato i problemi connessi con la gestione delle coste campane e si sono soffermati sul monitoraggio delle trasformazioni che le hanno interessate (Iovino, 2016 e 2017). In altri casi, è stata affrontata l'analisi dei porti alle diverse scale, con riferimento sia ai cambiamenti connessi con la nuova geografia delle rotte del commercio marittimo, sia alle innovazioni tecnologiche e organizzative che hanno interessato il segmento dello shipping. Corredi cartografici appositamente realizzati hanno consentito di fornire una lettura delle dinamiche geo-economiche che hanno interessato il settore del commercio marittimo mondiale, facendo riferimento, da un lato, alla ritrovata centralità del bacino del Mediterraneo nello scenario internazionale e, dall'altro, alla configurazione che si è venuta a determinare in termini di range portuali dominanti alle diverse scale (Amodio 2017a, 2018a e 2018b).

Nel periodo 2016-2017 il Laboratorio SIGOT è stato coinvolto in un progetto di ampie dimensioni sul centro storico di Salerno, realizzato dal Dipartimento di Scienze del Patrimonio culturale (DISPAC) in collaborazione con il Centro ICT per i Beni culturali dell'Ateneo, nell'ambito dei Progetti "Cultural Heritage Information System" (CHIS) e "Social Network delle Entità dei Centri Storici" (SNECS), promossi dal Distretto Alta Tecnologia per i Beni Culturali (DATABENC) su fondi PON "Ricerca e competitività"¹⁶. Sulla base degli studi

¹⁶ Al progetto hanno collaborato l'amministrazione comunale di Salerno, la Soprintendenza Archeologia, Belle Arti e Paesaggio per le province di Salerno e Avellino, l'Archivio di Stato, il Settore Musei e Biblioteche della Provincia, la Curia arcivescovile.

sviluppati dalle diverse componenti del Dipartimento, è stata realizzata l'iniziativa *Salerno in particolare. Beni culturali e innovazione* finalizzata a valorizzare il lavoro di ricerca svolto, rendendolo fruibile per un vasto pubblico. L'evento si è svolto in quattro diverse sedi¹⁷ che hanno ospitato iniziative organizzate in una logica di rete, finalizzate a promuovere la conoscenza e la valorizzazione del Centro storico¹⁸.

Presso la Soprintendenza, è stata allestita la mostra *Salerno in particolare. Immagini del Centro storico*, articolata intorno a una grande cartografia georeferenziata del Centro storico (7 metri per 4) realizzata con la collaborazione del Laboratorio SIGOT, su cui sono stati geolocalizzati importanti particolari urbani (pavimentazioni, portali, finestre), la cui descrizione poteva essere letta dagli utenti sul cellulare, tramite QR code.

Alla grande carta è stata affiancata una galleria fotografica dei 100 particolari selezionati, illustrati da un prezioso catalogo realizzato per l'evento (Trotta, Zuliani, 2017) e una cartografia interattiva, consultabile su un grande schermo touch screen, che consentiva l'individuazione del ricco patrimonio monumentale del Centro storico, classificato per categorie tipologiche, illustrato da schede e da immagini fotografiche (Paladino, 2016)¹⁹.

La mostra proponeva una visita virtuale del Centro storico che costituiva un ideale punto di partenza per una visita reale, favorita dalla SmartApp-Salerno per dispositivi mobili, realizzata per l'occasione.

Completavano il panorama delle iniziative il video *Attraversare Salerno nel tempo. Monumenti, storia, cultura della città*, alcune installazioni multimediali che ricostruivano il passato del Centro storico e la storia del suo monumento più rappresentativo, il complesso monumentale di San Pietro a Corte, palinsesto della vita millenaria di Salerno. L'evento è stato arricchito da un ciclo di conferenze, tenute dai docenti del Dipartimento, dal titolo *La bellezza dei secoli a Salerno* e da un concorso fotografico che ha coinvolto numerose Scuole superiori della città, impegnate in un Progetto di alternanza scuola/lavoro organizzato dal DiSPAC (Amodio, 2017).

La mostra, che è rimasta aperta al pubblico presso la sede della Soprintendenza fino alla fine del 2018, è oggi in fase di trasferimento presso l'Ateneo salernitano, dove sarà installata negli spazi prospicienti l'Aula magna del Campus.

Negli ultimi anni, un altro segmento importante di ricerca che si è avvalso del supporto del Laboratorio SIGOT è stato quello sviluppato nell'ambito della sezione di "Cartografia e Toponomastica storica", che ha affrontato problematiche attuali in un'ottica multiprospettica e multiscale. Tra

¹⁷ Le sedi sono state: Palazzo Ruggi D'Aragona (sede della Soprintendenza), Palazzo Fruscione, il complesso monumentale di San Pietro a Corte e il Museo virtuale della Scuola medica salernitana.

¹⁸ L'evento ha fatto registrare circa 12.000 visitatori in 2 mesi.

¹⁹ Il lavoro cartografico è stato coordinato dalla sottoscritta, con la collaborazione di Maria Paladino e Luigi Valanzano e con il supporto del Laboratorio SIGOT.

i temi affrontati emergono alcuni studi sul valore gnoseologico delle fonti geostoriche per la comprensione di dinamiche geopolitiche locali, nazionali e internazionali. Sulla tematica sono state sviluppate alcune ricerche, condotte in un'ottica diacronica e stratigrafica, sulle dinamiche politiche, presenti e passate, dello sviluppo territoriale di Salerno e della sua provincia interna, attraverso una fonte preziosa come la cartografia aragonese, studiata anche nel suo valore di documento storico e geo-culturale (Siniscalchi, Aversano, 2016).

Inoltre, più di recente, è stata affrontata l'analisi delle dinamiche relative alla progressiva separazione tra Occidente e Oriente, a partire dalla scomparsa della visione tolemaica dei paesi medio-orientali nella cartografia occidentale e dell'idea del Mediterraneo come "mare nostrum" (Siniscalchi, Palagiano, 2018).

Un altro filone di studio che ha richiesto l'impiego di tecniche cartografiche riguarda il complesso concetto di identità territoriale, indagato a partire dalle trasformazioni strutturali di alcuni centri del Salernitano e della città capoluogo. Per quanto riguarda Salerno, una recente indagine (interna a un progetto più ampio, attualmente in corso) ha cercato di metterne a fuoco alcune componenti identitarie attraverso lo studio diacronico delle sue rappresentazioni cartografiche nel corso dei secoli (Siniscalchi, 2018).

Nello stesso ambito di ricerca rientra uno studio sull'identità socio-economica dei principali comuni del solco Irno-Solofrana, un'area storicamente strategica, la cui fisionomia negli ultimi trent'anni è stata profondamente modificata dalla presenza del polo universitario di Salerno e di alcune aree di sviluppo industriale e commerciale (Siniscalchi, 2016).

Inoltre, tenendo presenti gli ambiti di riferimento di alcune rilevanti esperienze progettuali maturate dal SIGOT, è stata condotta, di recente, una ricerca riguardante le caratteristiche identitarie delle produzioni alimentari del Mezzogiorno e della Campania in particolare, attraverso l'analisi geostorica della carta "alimentare" di Benedetto Marzolla del 1856, con la ricostruzione del contesto territoriale, ideologico, politico e culturale di riferimento.

Per concludere, vale la pena di soffermarsi brevemente su due ricerche, ancora non ultimate, che vedono coinvolto pienamente il Laboratorio.

La prima riguarda il Progetto di ricerca di interesse nazionale (PRIN) *Territorial Impact Assessment della coesione territoriale delle regioni italiane. Modello, su base place evidence, per la valutazione di policy rivolte allo sviluppo della green economy in aree interne e periferie metropolitane*²⁰. Lo studio si inserisce nel dibattito interno all'Unione Europea sulla coesione territoriale ed è finalizzato ad analizzare le condizioni territoriali a scala italiana, connesse con gli obiettivi della strategia Europa 2020.

Facendo riferimento alla sezione della ricerca connessa con l'elaborazione di cartografie, il gruppo di lavoro di Salerno afferente al Laboratorio SIGOT, tenendo conto del quadro metodologico STeMA-TIA tool GIS, si è occupato della

²⁰ Il coordinatore nazionale del PRIN 2016-2020 è Maria Prezioso dell'Università Roma Tor Vergata. L'unità locale di Salerno è coordinata da Teresa Amodio e ne fanno parte, oltre alla sottoscritta, Massimiliano Bencardino, Giorgia Iovino e Silvia Siniscalchi.

misurazione di quattro specifiche determinanti di sviluppo (Smart Growth, Sustainable Growth, Inclusive Growth e Risorse e fondi), rispettivamente declinate in classi di categorie e di indicatori appositamente rilevati, sistematizzati e cartografati, alla scala NUTS 2 e NUTS 3. Ulteriori approfondimenti di indagine verranno effettuati con l'obiettivo di implementare il modello per l'analisi della coesione territoriale nelle sub-regioni italiane, tenendo conto delle aree di interesse prioritario individuate dalla legge Delrio del 2014 (periferie metropolitane) e dai programmi di sviluppo economico relativamente alle aree interne.

La seconda ricerca cui si faceva riferimento, affidata al Laboratorio dal Consorzio Osservatorio dell'Appennino meridionale, consiste nella realizzazione di un Portale WebGIS finalizzato alla conoscenza e valorizzazione del patrimonio ambientale e culturale delle aree interne del Cilento. Il lavoro è stato promosso anche dal Parco nazionale del Cilento, Vallo di Diano e Alburni. Sono stati individuati tre itinerari naturalistico-culturali, il primo nella sezione meridionale del Parco, il secondo in quella mediana, il terzo nell'area orientale, lungo il Vallo di Diano. Una specifica sezione del portale riguarda i numerosi Siti di interesse comunitario (SIC) presenti nell'ambito degli itinerari selezionati (Riitano, 2017b).

Il breve excursus presentato riguardo alle attività svolte nell'ambito del Laboratorio SIGOT non poteva essere esaustivo. Pertanto, sono state indicate, come premesso, le iniziative più importanti e significative. Da quando riportato, si evince con chiarezza come il Laboratorio abbia costituito, nel passato remoto e recente, una preziosa risorsa per i geografi salemmitani, interessati alla cartografia come strumento essenziale per la didattica, la ricerca e la terza missione. Chi lo coordina oggi e tutti coloro che afferiscono al Laboratorio, hanno ereditato l'interesse per la cartografia e per i Sistemi informativi geografici, in tutte le loro diverse declinazioni.

L'augurio è che possano, con il supporto del personale tecnico incardinato, continuare sulla lunga strada segnata a partire dagli anni Ottanta, operando in un'ottica di sinergia con altri Laboratori, sia a livello locale che nazionale, e potenziando ulteriormente le iniziative nei diversi settori di interesse.

BIBLIOGRAFIA

- Ornella Albolino, Florana Galluccio, *Laboratori geo-cartografici universitari in Italia: esperienze a confronto*, in «Bollettino dell'Associazione Italiana di Cartografia», 158 (2016), pp. 72-86.
- Teresa Amodio, *Aree dismesse ad Amalfi e nella Valle dei Mulini*, in Ugo Leone, *Aree dismesse e verde urbano. Nuovi paesaggi in Italia*, Bologna, Patron, 2003, pp. 511-546.
- Id., *Il sistema urbano salernitano della Provincia di Salerno: le indicazioni del Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP)*, in Daniela La Foresta (a cura di), *Scenari territoriali del governo della sostenibilità e dello sviluppo urbano*, Napoli, Aracne, 2007, vol. II, pp. 263-277.

- Teresa Amodio, *Cartografia georeferenziata e paesaggio: gli ulivi monumentali della provincia di Avellino*, in Stefano Castiglione (a cura di), *Biodiversità, conservazione, tutela giuridica e promozione dell'olivo. Il caso degli ulivi monumentali dell'Irpinia*, Napoli, ESI, 2016a, pp. 47-66.
- Id., *Rappresentazioni cartografiche e patrimonio viticolo in Campania*, in Giuseppe Scanu (a cura di), *Conoscere per rappresentare. Temi di cartografia e approcci metodologici*, Bologna, Pàtron, 2016b, pp. 127-142.
- Id., *La sfida dei porti nel Mediterraneo allargato*, Roma, Aracne, 2017a.
- Id., *Nuove tecnologie per la fruizione dei beni culturali. L'iniziativa "Salerno in particolare. Beni culturali e innovazione"*, in «Bollettino dell'Associazione Italiana di Cartografia», 160 (2017b), pp. 22-35.
- Id., *Alleanze strategiche e barriere di accesso nel trasporto marittimo commerciale a scala globale*, in Marina Fuschi (a cura di), *Barriere/Barriers*, «Memorie Geografiche», Società di Studi Geografici, NS 16 (2018a), pp. 117-124.
- Id., *Trasporto containerizzato e competizione portuale: aspetti logistici e geopolitici*, in «Bollettino dell'Associazione Italiana di Cartografia», 163 (2018b), pp. 27-45.
- Massimiliano Bencardino, *Qualità della vita nel sistema urbano salernitano: organizzazione del database e clusterizzazione*, in Daniela La Foresta (a cura di), *Scenari territoriali del governo della sostenibilità e dello sviluppo urbano*, Napoli, Aracne, 2007, vol. II, pp. 232-240.
- Id., *Consumo di suolo e sprawl urbano: drivers ed azioni politiche di contrasto*, in «Bollettino della Società Geografica Italiana», Serie XIII, VIII (2015a), II, pp. 217-23.
- Id., *Un'analisi comparativa dello sprawl nei sistemi urbani di Avellino e Benevento*, «Bollettino dell'Associazione Italiana di Cartografia», 157 (2016), pp. 27-40.
- Id., *Dinamiche demografiche e consumo di suolo negli ambienti insediativi della Regione Campania*, Padova, Edizioni Limena, 2017.
- Massimiliano Bencardino, Luigi Valanzano, *Una misura dello sprawl urbano nelle aree interne della Campania: i casi di Benevento, Avellino e Battipaglia*, in Michele Munafò, Marco Marchetti (a cura di), *Recuperiamo terreno. Analisi e prospettive per la gestione sostenibile della risorsa suolo*, Milano, Franco Angeli, 2015b, pp. 73-88.
- Mario Cataudella, *Mezzogiorno e occupazione agricola*, «Geografia», Istituto di Geografia, Università degli Studi di Salerno, 1983.
- Id. (a cura di), *Il territorio per immagini. Atlante della Basilicata*, Regione Basilicata-Giunta Regionale, Napoli, 1987.
- Id. (a cura di), *Sistema Italia, GIS didattico*, Napoli, Infoter, 1988.
- Id. (a cura di), *Sistema Europa, GIS didattico*, Napoli, Infoter, 1990.
- Id., *Sistema informativo Geografico del Centro storico di Salerno*, Salerno, Università degli Studi di Salerno-CNR, 1996.
- Id. (a cura di), *Aree percorse da incendio boschivo*, Napoli, Regione Campania, 1999.
- Id., *Piano faunistico-venatorio della Regione Campania* (L.R. del 10/04/96 art. 10 e 11), Napoli, Giunta Regionale della Campania-Area Generale di Coordinamento Sviluppo Attività Settore Primario, Settore Foreste, Caccia e Pesca, 2000.
- Id., *Sistema informativo Geografico del Centro storico di Benevento*, Napoli, Regione Campania, Assessorato all'Agricoltura, 2001.
- Mario Cataudella (a cura di), *Sistema Informativo Geografico del Parco Nazionale del Cilento e Vallo di Diano*, Progetto MATCH "Archeological and Cultural Heritage for the Mediterranean Tourism", POR Campania 2000-2006, Salerno, Laboratorio SIGOT-Università degli Studi di Salerno, 2008.
- Id. (a cura di), *Itinerari del Mediterraneo. Il sistema informativo Cilento*, Progetto SMALT "Salone Mediterraneo delle Autonomie Locali e dei Territori", Napoli, Vice Presidenza con delega al Rapporti con i paesi del Mediterraneo-Regione Campania, 2012.
- Mario Cataudella, Tullio D'Aponte, Mariagiovanna Riitano, *Analisi delle tendenze localizzative della recente industrializzazione abruzzese e marchigiana*, «Geografia», Istituto di Geografia, Università degli Studi di Salerno-Banco di Napoli, 1984.
- Mario Cataudella, Mariagiovanna Riitano (a cura di), *Qualità ambientale e produzioni certificate nel Comune di Capaccio*, Salerno, Camera di Commercio, Industria, Agricoltura, Artigianato-Pròtagon Editori Toscani, 2015.

- Giorgia Iovino, *GIS, ricerca geografica e pianificazione urbanistica. Un'applicazione nel Centro storico di Benevento*, in «Bollettino dell'Associazione Italiana di Cartografia», 138 (2010), pp. 7-30.
- Id., *Le fonti informative per il monitoraggio del consumo di suolo*, in «Bollettino dell'Associazione Italiana di Cartografia», 152 (2014), pp. 36-55.
- Id., *Sprawl urbano e consumo di suolo in Italia. Una lettera integrata delle principali fonti informative*, in «Bollettino della Società Geografica Italiana», (2015), IV, pp. 491-514.
- Id., *La rigenerazione del waterfront nelle città marittimo-portuali. L'esperienza di Salerno*, in «Bollettino dell'Associazione Italiana di Cartografia», 157 (2016), pp. 41-52.
- Giorgia Iovino, *Fonti informative e tools cartografici per l'analisi del paesaggio costiero*, «Atti 21ma Conferenza Nazionale ASITA», Salerno, 2017, pp. 673-686.
- Id., *Perdere terreno, La sfida del consumo di suolo in Europa*, in Maria Giuseppina Lucia, Stefano Duglio, Paola Lazzarini (a cura di), *Verso un'economia della sostenibilità. Lo scenario e le sfide*, Milano, Franco Angeli, 2018, pp. 164-195.
- Maria Paladino, *Il patrimonio artistico-culturale del Centro storico di Salerno: cartografie tematiche finalizzate alla fruizione turistica*, in «Bollettino dell'Associazione Italiana di Cartografia», 158 (2016), pp. 99-109.
- Mariagiovanna Riitano, *Per una documentazione geografica sulle tematiche dell'occupazione in provincia di Salerno*, «Geografia», Istituto di Geografia, Università degli Studi di Salerno, 1983.
- Id., *I comuni piccoli del Mezzogiorno: documentazione cartografica e primi risultati della ricerca*, «Geografia», Istituto di Geografia, Università degli Studi di Salerno, 1988.
- Id., *Il software didattico per l'analisi dei sistemi territoriali*, in Carla Lanza, Mariangela Tomba (a cura di), «Atti del Convegno Far lezione di geografia: qual è il ruolo dell'elaboratore», Torino, Edizioni Scriptorium, 1991, pp. 87-101.
- Mariagiovanna Riitano, *Scenari socio-demografici delle aree a rischio della provincia di Salerno*, Atlante tematico, Napoli-Salerno, Consorzio interuniversitario per la previsione e prevenzione dei grandi rischi, 2000.
- Id., *Il sistema insediativo della comunità montana "Penisola Amalfitana"*, in Vittorio Ruggiero, Luigi Scrofani (a cura di), *Centri storici minori e risorse culturali per lo sviluppo sostenibile del Mezzogiorno*, Catania, CUEM, 2002, pp. 233-261.
- Id., *Qualità della vita nel sistema urbano salernitano*, in Daniela La Foresta (a cura di), *Scenari territoriali del governo della sostenibilità e dello sviluppo urbano*, Napoli, Aracne, 2007, vol. II, pp. 211-232.
- Id., *Le discariche dismesse del Parco Nazionale del Cilento e Vallo di Diano. Fattori di degrado e priorità degli interventi per il recupero ambientale*, in Tullio D'Aponte (a cura di), *Il cavallo di Troia*, Roma, Aracne, 2009, pp. 223-249.
- Id., *Le discariche di RSU dismesse della Costiera Cilentana: metodologia per l'individuazione dei fattori di degrado ambientale*, Atlante tematico, Siena, Pròtagon Editori Toscani, 2010.
- Id. (a cura di), *Sistema Informativo Geografico dei Centri storici beneventani del Parco del Partenio*, Regione Campania, Salerno, Laboratorio SIGOT-Università degli Studi di Salerno, 2011a.
- Id., *Sviluppo locale e valorizzazione del territorio: il progetto integrato di riqualificazione della Valle dei Mulini di Amalfi e Scala*, in Alberto di Blasi (a cura di), «Atti del XXX Congresso Geografico Italiano Il futuro della geografia: ambiente, culture, economia», Bologna, Pàtron, 2011b, pp. 670-680.
- Mariagiovanna Riitano, *Il sistema informativo Cilento: modello per la valorizzazione di itinerari turistico-culturali nel Mediterraneo*, in Giuseppe Scanu (a cura di) *Paesaggi ambienti culture economia. La Sardegna nel Mondo Mediterraneo*, Bologna, Pàtron, 2013, pp. 129-146.
- Id., *Metodologie per la realizzazione di una carta della qualità ambientale del Comune di Capaccio/Paestum*, «Atti 18ma Conferenza Nazionale ASITA», Firenze, 2014, 1041-1048.
- Id., *Indicatori e analisi territoriale per la rappresentazione cartografica della qualità ambientale*, in «Bollettino dell'Associazione Italiana di Cartografia», 158 (2016a), pp. 183-198.
- Id. (a cura di), *Rappresentazione e valorizzazione degli oli a marchio della Regione Campania*, Portale Web-GIS, Fisciano, Osservatorio dell'Appennino Meridionale, 2016b.
- Id., *Atlante della filiera olivicola della regione Campania*, Fisciano, Consorzio Osservatorio dell'Appennino Meridionale, 2017a.
- Id., *Analisi di contesto del Parco Nazionale del Cilento, Vallo di Diano e Alburni*, Atlante tematico, Fisciano, Consorzio Osservatorio dell'Appennino Meridionale, 2017b.

- Mariagiovanna Riitano, Helmut Schrettenbrunner (a cura di), *Didattica della geografia e nuove tecnologie: le diverse realtà europee*, Milano, Franco Angeli, 1994.
- Silvia Siniscalchi, *Mutazioni geografiche del solco Imo-Solofrana attraverso il confronto tra carte storiche e contemporanee*, in «Bollettino dell’Associazione Italiana di Cartografia», 156 (2016), pp. 21-32.
- Id., *La trasformazione urbanistica della città di Salerno attraverso la cartografia storica, tra evoluzione e criticità*, «Atti 22ma Conferenza Nazionale ASITA», Milano, 2018, pp. 917-932.
- Silvia Siniscalchi, Vincenzo Aversano, *Per il fisco e per la guerra: i tasselli salernitano-irpini, “a strat’ ricomposti nel “gran puzzle” galiano*, in Giovanni Vitolo (a cura di), *La rappresentazione dello spazio nel Mezzogiorno aragonese. Le carte del Principato Citra*, Battipaglia, Laveglia & Carlone, 2016.
- Silvia Siniscalchi, Cosimo Palagiano, *The place names of the Middle East before and after the Ptolemaic cartography. An emblematic selection from ancient maps*, «The Cartographic Journal», 55 (2018b), pp. 205-216.
- Antonella Trotta, Stefania Zuliani, *Salerno in particolare. Immagini del Centro storico*, Milano, Gechi Edizioni, 2017, pp. 1-110.

IL LABORATORIO “SISTEMI INFORMATIVI GEOGRAFICI PER L’ORGANIZZAZIONE DEL TERRITORIO”: UN PERCORSO LEGATO ALLA DIDATTICA, ALLA RICERCA E ALLA TERZA MISSIONE – Il Laboratorio “Sistemi informativi geografici per l’organizzazione del territorio” (SIGOT) è l’erede del Laboratorio di Cartografia fondato nel 1982 da Mario Cataudella che ne assunse la direzione presso l’allora Istituto di Geografia dell’Università di Salerno. All’epoca, presso la struttura, già dotata di un tecnico disegnatore, venivano realizzate cartografie tematiche di supporto alla ricerca geografica.

Nel 1988 l’Università si spostò da Salerno a Fisciano dove fu organizzata in forma di Campus. Il Laboratorio di Cartografia fu trasferito nel nuovo complesso e, nel 1992, cambiò denominazione acquisendo quella attuale. Mario Cataudella rimase alla direzione fino al 2004, anno in cui gli subentrò Mariagiovanna Riitano che lo incardinò nel Dipartimento di Scienze del Patrimonio culturale, dove ancora oggi opera con una buona dotazione di personale tecnico specializzato e attrezzature idonee alla realizzazione di cartografie tematiche alle diverse scale e di Sistemi informativi geografici. Dalla fine de 2018, la direzione del Laboratorio è stata assunta da Teresa Amodio.

Il Laboratorio SIGOT, nei quasi quarant’anni di attività, ha costituito un importante strumento di supporto alla ricerca oltre ad aver consentito, fin dagli anni Novanta, ai geografi a esso afferenti di avviare e consolidare rapporti di collaborazione sia con enti pubblici e privati sia con soggetti terzi interessati alle competenze presenti nella struttura.

THE LABORATORY “GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEM FOR THE ORGANIZATION OF THE TERRITORY”: A PATHWAY LINKED TO EDUCATION, RESEARCH AND THE THIRD MISSION – The Laboratory “Geographical Information Systems for Organization of the Territory” (SIGOT) origins from the Laboratory of Cartography, established within the Institute of Geography of the University of Salerno, founded in 1982 by Mario Cataudella who directed it for many years. At the time, the Laboratory, already equipped with a technician, was aimed to realize thematic cartographies to support geographical research.

In 1988, the University of Salerno moved from the city of Salerno to Fisciano where it was organized in the form of a Campus. The Cartography Laboratory moved too in the new Campus and, in 1992, changed its name to the current one. Mario Cataudella remained in charge of the direction until 2004, when he was succeeded by Mariagiovanna Riitano, who transferred it within the Department of Cultural Heritage. Nowadays, it is still within the same Department and is equipped with specialized technicians and equipment suitable for the creation of thematic cartographies at different scales and Geographic Information Systems. From the end of the year 2018, the direction of the Laboratory has been taken by Teresa Amodio.

In its almost forty years of activity, the SIGOT Laboratory has significantly supported geographical research and it has contributed to stimulate and consolidate collaborations with both public and private bodies and other stakeholders interested in its competencies and activities.

Parole chiave: Laboratorio SIGOT; Attività di ricerca; Attività di terza missione.

Keywords: SIGOT Laboratory; Scientific Research Activities; Third Mission.

CARLA MASETTI¹

IL LABORATORIO GEOCARTOGRAFICO “GIUSEPPE CARACI” TRA DIDATTICA, RICERCA E TERZA MISSIONE

La struttura

Il progetto di costituzione del Laboratorio geocartografico “Giuseppe Caraci” viene avviato attorno alla metà degli anni Novanta per iniziativa principalmente di Maria Gemma Grillotti, che ne è stata anche la prima responsabile scientifica.

La sua iniziale collocazione è stata presso l’aula 5 della Sezione di Scienze geografiche e cartografiche del Dipartimento di Studi storici, geografici e antropologici dell’Università degli Studi Roma Tre, situata al primo piano della Facoltà di Lettere e Filosofia in Piazza della Repubblica. Successivamente, con il trasferimento di tutto il Dipartimento nella nuova sede sulla Via Ostiense 236 (ex Alfa Romeo), il Laboratorio ha trovato un idoneo adeguamento strutturale e tecnologico negli ampi spazi collocati al piano terra di quella che oggi è la Scuola di Lettere Filosofia Lingue.

Dal 1998, anno della sua ufficiale inaugurazione, ha assunto l’attuale denominazione di Laboratorio geocartografico intitolato a Giuseppe Caraci solo nel gennaio del 2003, in occasione dell’approvazione del nuovo Regolamento del Dipartimento di Studi storici, geografici e antropologici, divenuto poi nel 2013 Dipartimento di Studi umanistici².

Il Laboratorio è una struttura consolidata del suddetto dipartimento ed è attualmente composto da alcuni spazi per l’apprendimento adeguatamente progettati e attrezzati dal punto di vista informatico e delle infrastrutture, quali un’aula didattica dotata di ventuno computer, potenziati negli anni anche grazie ai finanziamenti dei piani straordinari di Ateneo³, e di un impianto di riproduzione multimediale; una cartoteca, per la consultazione delle carte

¹ Dipartimento di Studi umanistici, Università degli Studi Roma Tre; carla.masetti@uniroma3.it.

² Il sito del Laboratorio è consultabile: <http://studiumanistici.uniroma3.it/labgeocaraci/>

³ Nel corso degli ultimi anni, il Laboratorio ha ricevuto un cospicuo finanziamento da parte di Fondazione Roma, nell’ambito del *Progetto di innovazione tecnologica per il potenziamento e l’ammodernamento delle strutture didattiche* di Roma Tre, per implementare le sue strumentazioni informatiche (2014-2015) e da parte dell’Ateneo per l’acquisto di una camera 360° e di un drone (2017); inoltre, è in dotazione in comodato d’uso lo scanner A0 Metis EDS-Gamma, acquistato nell’ambito del *Progetto di sostegno alla didattica multimediale* (2015).

storiche, tematiche e internazionali, anch'essa dotata di tre postazioni PC. A questi spazi si aggiungono poi lo studio del responsabile scientifico e l'ufficio dei tecnici, destinato all'acquisizione ed elaborazione informatica di nuova cartografia, nonché alla restituzione 3D dei rilevamenti fotogrammetrici e da drone delle emergenze storico-archeologico-culturali e paesaggistiche, riferibili ad aree di interesse geografico coltivate in seno al dipartimento.

Focalizzando il discorso sulle risorse umane dedicate alla ricerca, il Laboratorio è composto da un Consiglio scientifico, formato da un responsabile scientifico⁴, con le veci di direttore della struttura, da tutti i docenti geografi e da alcuni colleghi dell'area storica dello stesso dipartimento, cui si aggiungono il responsabile tecnico del Laboratorio e il tecnico laureato, impiegato a tempo pieno ed esperto nelle tematiche cartografiche storiche e più avanzate. Nell'ambito delle attività scientifiche il gruppo si avvale inoltre del supporto di altri capitali umani, come gli studenti, titolari di borse di collaborazione o impegnati in progetti formativi di tirocini curriculari, i dottorandi, gli assegnisti di ricerca del dipartimento e gli studenti frequentanti il corso di master *Digital Earth e Smart Governace*, di cui si parlerà più avanti.

Come patrimonio il Laboratorio possiede un consistente fondo documentario utilizzabile a scopi scientifici e didattici e composto prevalentemente da materiale moderno, oltre a numerosi testi di cartografia e di storia della cartografia, provenienti dal vecchio Istituto di Scienze geografiche⁵.

All'interno del laboratorio si possono identificare diverse sezioni, a loro volta divise in sotto-unità.

Come già anticipato, il Laboratorio ospita una biblioteca specializzata, divisa in tre unità, che accolgono al proprio interno una sezione di statistica, con un patrimonio statistico-documentario in buono stato di conservazione, relativo ai vecchi *Censimenti generali dell'Agricoltura*, della *Popolazione* e dell'*Industria e Commercio*; sono inoltre conservati *Annuari* e *Annali*, alcuni dei quali d'importanza storica che approfondiscono temi agricoli, demografici ed economici d'interesse nazionale e internazionale. Gli armadi dell'aula didattica raccolgono poi una ricca collezione di guide, con oltre 500 volumi di carattere scientifico-divulgativo, editi dal 1881 al 2001: Guide del Touring Club Italiano, una preziosa raccolta del *Calendario Atlante De Agostini*, con edizioni risalenti al 1912; guide di livello internazionale, come la Baedeker, la Nagel e la Hachette. Presso lo studio del responsabile scientifico sono invece raccolte le collane degli atlanti, antichi e moderni, con oltre 470 volumi dalla metà dell'Ottocento a oggi, di carattere generale (molti atlanti nazionali) o tematico (storia, natura, demografia, cultura e agricoltura); nonché testi specialistici sulla storia della cartografia e manuali per la lettura e l'interpretazione della carta geografica.

⁴ Fin dalla sua fondazione si sono avvicendati i professori Maria Gemma Grillotti (1998-2003; 2003-2006), Ilaria Caraci (2006-2007), Lidia Moretti (2007-2009), Claudio Cerreti (2009-2013) e Carla Masetti, dal 2013 tuttora in carica.

⁵ Sulla consistenza del patrimonio del Laboratorio, si rimanda a D'Ascenzo (2009) e Masetti (2009).

Fanno inoltre parte della struttura laboratoriale, una bacheca-museo (in cui è esposta una piccola collezione di strumenti scientifici e didattici), una sezione audiovisivi e una unità fotografica e di diateca, che consta di materiale iconografico, attualmente raccolto in un armadio e che dovrà essere catalogato e aperto alla consultazione, relativo ai paesaggi agrari di tutte le regioni italiane e di vari paesi europei.

La sezione più consistente e preziosa è quella cartografica⁶, divisa in sottosezioni: cartografia dell'Istituto Geografico Militare, storica e attuale⁷; cartografia storica; cartografia nautica; cartografia geologica; cartografia delle riserve marine; cartografia stradale e turistica; cartografia internazionale⁸; cartografia didattica⁹ (fig. 1).



Figura 1. Porzione dell'ampia cassetteria della Cartoteca del Laboratorio geocartografico "Giuseppe Caraci" (foto Arturo Gallia)

⁶ Per un dettaglio sulla consistenza e qualità del patrimonio cartografico conservato presso il Laboratorio si rimanda a: <http://studiumanistici.uniroma3.it/labgeocaraci/patrimonio/>.

⁷ La serie storica IGM copre l'intero territorio italiano e conta: 5.510 tavolette scala 1:25.000, 648 quadranti scala 1:50.000, 716 fogli scala 1:100.000; 72 carte regionali scala 1:200.000; 14 fogli scala 1:250.000; 12 fogli scala 1:500.000. A queste si aggiunge la serie storica con limiti politico-amministrativi evidenziati in viola, che comprende fogli a scala 1:100.000 di cui: 38 relativi ai territori di confine Istria e della Dalmazia, 98 relativi ai confini amministrativi nazionali non attuali e 43 fogli con numerazione romana

⁸ Questa sottosezione raccoglie più di 1.000 carte relative a vari paesi europei ed extraeuropei.

⁹ Questo fondo mette a disposizione oltre 50 carte murali e più di 300 carte topografiche tra le scale 1:25.000 e 1:50.000, alcune delle quali montate su fogli cartonati.

Tale consistente e vario patrimonio costituisce certamente un corpus di grandissimo pregio, fondamentale per la ricostruzione dell'evoluzione del territorio negli ultimi secoli e di notevole utilità per geografi, storici del territorio, urbanisti, archeologi, ma anche per studenti, laureandi e dottorandi delle diverse discipline storico-geografiche e archeologico-artistiche del dipartimento (fig. 2).



Figura 2. Giacomo Cantelli da Vignola, *Italia cum stationibus suis e viis publicis delineata*, edita ad Amsterdam nel 1704 da Francesco Halma. Incisione su rame, posseduta come foglio sciolto nel fondo *Cartografia Storica* del Laboratorio geocartografico “Giuseppe Caraci”

La didattica e la formazione di competenze specializzate

Ricorrendo alle risorse del lavoro interdisciplinare e nel rispetto della tradizione, il Laboratorio favorisce una specializzazione in competenze ineludibilmente orientate a coniugare il versante “attualistico” della cartografia con quello “geostorico”, da un lato promuovendo un sempre più stretto e fecondo rapporto di dialogo, di scambio e di collaborazione concreta fra il mondo della formazione (l'università nei suoi vari livelli: lauree, lauree magistrali e master) e il mondo del lavoro, assecondando le sempre nuove esigenze sociali, culturali, di formazione e di ricerca, che richiedono competenze trasversali e forti capacità d'innovazione nei metodi, nelle forme e negli obiettivi. Dall'altro lato, diffondendo la conoscenza e l'importanza delle fonti di documentazione geo-storica applicate agli strumenti geografici per la visualizzazione e interpretazione delle dinamiche intervenute sul territorio, contribuisce alla costruzione di una autentica e diffusa cultura della sostenibilità, che si basi sulla conoscenza e la valorizzazione delle

identità profonde dei territori attuali, sulla sollecitazione dei processi partecipativi delle comunità alle scelte ambientali e alla tutela, gestione e sviluppo del proprio patrimonio culturale.

La lunga esperienza maturata durante questi primi venti anni di attività ha fatto sì che il Laboratorio si sia sempre configurato come un luogo privilegiato di sperimentazione e innovazione per la didattica, di forte valenza metodologica. In particolare, fin dal momento della sua costituzione esso ha sempre offerto servizi di supporto (con apparati teorici e esercitazioni pratiche) alle attività didattiche degli insegnamenti di *Geografia* (M-GGR/01) e di *Geografia economico politica* (M-GGR/02) dei corsi di laurea triennale e magistrale del Dipartimento di Studi umanistici e di quanti, tra i docenti del dipartimento, intendono avvalersi delle sue competenze tecniche e delle sue attrezzature scientifiche, nonché nell'erogazione di corsi laboratoriali (*Metodi e strumenti della ricerca geografica*, erogato dal 2008 al 2016; *GIS per i beni culturali*, dal 2016 e tuttora attivo); così come ha collaborato alla formazione di tesisti e dottorandi¹⁰, fornendo anche assistenza per la consultazione del materiale conservato (a piccola e grande scale) e la realizzazione di cartografie tematiche. Inoltre, nel corso degli ultimi anni, ha offerto a stagisti e borsisti dell'Università Roma Tre la possibilità di svolgere presso la propria sede un breve periodo di tirocinio, rivolto all'acquisizione di relativi crediti, su ambiti tematici legati alla cartografia e geografia storica, alla storia delle esplorazioni, alla geografia sociale e culturale, all'apprendimento teorico e pratico delle procedure di rilievo e dell'uso di strumentazioni e software (GIS e altre metodiche).

L'aver usufruito saltuariamente di finanziamenti, sia dipartimentali che esterni, ha inoltre permesso l'attribuzione di assegni di ricerca (triennali e annuali), per la collaborazione di giovani ricercatori in attività finalizzate alla formazione e allo sviluppo di specifiche professionalità nell'ambito di alcuni progetti come *Patrimoni territoriali e sviluppo locale. L'applicazione dei sistemi informativi geografici per una governance del territorio* (2010-2013), *L'Atlante storico dell'Italia rivoluzionaria e napoleonica 1798-1815* (2010-2013), *Smart Environment* (2016-2017) e, più di recente il PRIN-20015 *Mitigazione del rischio ambientale: letture geostoriche e rischio ambientale*.

La funzione strategica del Laboratorio si è poi indirizzata nel proporre soluzioni pratiche alle esigenze di riqualificazione nella formazione di professionalità competenti nell'utilizzo delle tecnologie digitali. In questa prospettiva, si è reso partecipe di un percorso formativo, finalizzato a coniugare sapienza teorica con esperienza pratica e orientamento verso il mercato del lavoro, ospitando all'interno della sua struttura il Master di secondo livello in *Digital Earth e Smart Governance. Strategie e strumenti GIS per la gestione dei beni territoriali e culturali*. Il corso, che per l'anno accademico 2018-2019 è alla sua quinta edizione, ha infatti l'obiettivo di fornire qualificate conoscenze e

¹⁰ In particolare quelli del Dottorato in *Storia, territorio e patrimonio culturale* del Dipartimento di Studi umanistici.

competenze per la formazione di nuove figure professionali, che, attraverso l'uso delle più moderne metodologie messe a disposizione dalle geo-tecnologie siano in grado di analizzare, controllare e gestire realtà geo-ambientali complesse e di suggerire alle amministrazioni pubbliche o alle imprese possibili strategie di intervento nei processi di pianificazione territoriale e dello sviluppo sostenibile della società e delle sue attività (smart mobility e geomarketing). In termini di ordinamento didattico il corso di master si caratterizza per una spiccata interdisciplinarietà¹¹ e una costante attenzione verso le principali tecniche di implementazione di funzioni GIS e webGIS, l'apprendimento dei linguaggi di programmazione applicabili su supporti mobili (smartphone e tablet) e l'acquisizione delle conoscenze di base per il rilevamento GPS e lo sviluppo di modelli in 3D.

La ricerca

Nel corso dei vent'anni di attività sono stati sperimentati percorsi di ricerca che se, da un lato, riflettono le premesse di carattere ontologico ed epistemologico di una tradizione di studi geostorici che fonda le sue radici fin nell'Istituto di Scienze geografiche e cartografiche dell'ex Facoltà di Magistero di Roma e all'interno della sezione geografica del vecchio Dipartimento¹², dall'altro si collocano in una direzione più innovativa, collegata all'applicazione delle moderne geotecnologie alla ricostruzione delle trasformazioni territoriali e dei processi di costruzione dello spazio geografico¹³.

Alcuni obiettivi specifici della ricerca sono stati quindi rivolti alla valorizzazione e trasmissione del patrimonio culturale delle fonti documentarie in un processo di sistematizzazione del dato che va dal censimento, acquisizione digitale, metadattazione, conservazione e fruizione di materiale iconografico e cartografico fino alla sua divulgazione (per ora solo off line) per scopi di ricerca o didattici.

L'idea di fare del laboratorio un centro di documentazione sulla storia della cartografia, al servizio dell'università, così come delle scuole, nonché dei singoli ricercatori o di un pubblico non specialistico di cittadini, ha condotto in primo luogo all'acquisizione digitale di gran parte del patrimonio cartografico conservato in Cartoteca e al suo inserimento in un sistema multifunzionale di

¹¹ Il tutto nell'ottica della gestione del rischio ambientale, la salvaguardia della biodiversità, la conservazione, tutela e valorizzazione del patrimonio archeologico e storico-artistico del territorio, la creazione di strumenti operativi che favoriscano la concertazione tra i diversi attori territoriali.

¹² Per un approfondimento sull'Istituto di Scienze geografiche e cartografiche della Facoltà di Magistero di Roma si rimanda a Mancini (1995), Falcioni (1995) e Moretti (1995).

¹³ In particolare, l'esecuzione di campagne di telerilevamento tramite *drone photo processing*, la realizzazione di modelli applicativi 3D, di Street view low cost e di 360° panoramas.

archiviazione su dispositivo storage (NAS Qnap TS-419P), capace di rendere più agevole la consultazione dei documenti, anche in considerazione delle spesso ampie dimensioni o della difficile reperibilità dei materiali¹⁴. Al momento attuale sono disponibili raccolte di riproduzioni relative agli "Atlanti", con planisferi, cartogrammi e tavole tratte dai principali atlanti fisico-geografici, tematici e storici, italiani e stranieri; alla "Storia della cartografia", con riproduzioni di planisferi, carte nautiche e strumenti astronomici dal Medioevo al Rinascimento e all'Età moderna; alla "Cartografia IGM", con le diverse serie della *Carta topografica d'Italia* al 25.000, 50.000, 100.000, la cartografia IGM relativa ai confini dell'Istria e della Dalmazia, all'isola di Rodi, ai quali si aggiunge la produzione al 10.000 relativa alla Calabria, a cura della Cassa per il Mezzogiorno con l'assistenza tecnica dell'Istituto Geografico Militare di Firenze. Infine, grazie alla convenzione stipulata proprio con quest'ultimo ente¹⁵ e per mezzo dei finanziamenti erogati per i progetti scientifici 30% dell'allora Dipartimento di Studi storici geografici e antropologici, a partire dal 2002 il Laboratorio si è anche arricchito di una parte del fondo "Stati preunitari", un corpus cartografico dei territori italiani anteriori all'Unità e delle colonie di grandissimo pregio, fondamentale per la ricostruzione dell'evoluzione del territorio italiano negli ultimi due secoli (IGM, 1932-1934). Esso comprende la riproduzione digitale delle rappresentazioni cartografiche relative al gruppo 9°-*Toscana* (78 carte e 62 piante di città), 10° - *Stato Pontificio* (99 carte e 63 piante di città) e 11°- *Italia meridionale e Sicilia* (100 carte e 118 piante di città).

La valorizzazione delle fonti cartografiche è anche al centro del progetto *Imago Romae. Materiali per un repertorio cartografico della città di Roma*, il cui scopo principale è quello di realizzare un repertorio quanto più esaustivo di riproduzioni d'immagini cartografiche relative all'Urbe, dal XIV secolo ai giorni nostri, per favorire il coordinamento degli studi storico-geografici e l'accesso alle informazioni sul territorio di Roma nella sua dinamica storica, veicolata attraverso il reperimento, l'acquisizione, la catalogazione, la conservazione e lo studio di materiali cartografici - in copia o in originale, storici o moderni - e di documenti bibliografici, con particolare riferimento all'iconografia urbana¹⁶ (Masetti, 2009).

¹⁴ Sulle procedure di digitalizzazione, si rinvia a Lodi (2009).

¹⁵ L'accordo quadro con l'Istituto Geografico Militare Italiano è stato attivo per cinque anni (gennaio 2003-gennaio 2008) e prevedeva forme di collaborazione per sostenere la ricerca scientifica e la didattica universitaria nella promozione, divulgazione e formazione nel campo delle conoscenze geografiche e cartografiche.

¹⁶ A tutt'oggi sono state riprodotte in formato digitale: le piante facenti parte del fondo *Roma e provincia*, i fogli relativi a Roma e al suo territorio, raccolte nel fondo "Stati preunitari"; la serie storica dei fogli 149 e 150 (e relative tavolette) della *Carta topografica d'Italia* dell'IGM, dalla fine dell'Ottocento fino alla nuova serie 25DB; la riedizione della collana *Le piante maggiori di Roma dei secoli XVI-XVIII, riprodotte in fototipia a cura della Biblioteca Vaticana* (Ehrle, 1908-1932); la raccolta de *Le piante iconografiche e prospettiche di Roma del secolo XVI, colla riproduzione degli studi originali autografi di*

Una volta ultimato, il repertorio cartografico si offrirà come utile strumento per ricostruire l'evoluzione della città di Roma negli ultimi secoli, e aggiornare e coordinare le ricerche nel campo della storia della cartografia romana, in primo luogo a uso degli studenti dell'Università Roma Tre (che potranno accedere ai materiali archiviati per la redazione delle proprie ricerche e tesi di laurea), secondariamente, a favore dei centri di documentazione locali (biblioteche di quartiere, CROMA ecc.), delle amministrazioni interessate, delle scuole, nonché dei singoli ricercatori e cultori della materia.

Nel 2017, a centocinquant'anni dalla fondazione della Società Geografica Italiana, in collaborazione con il Centro Italiano per gli Studi Storico-Geografici e con il sostegno della Biblioteca d'area umanistica "Giorgio Petrocchi" dell'Università Roma Tre, il Laboratorio ha poi avviato un lavoro di digitalizzazione, finalizzato alla diffusione in rete e alla valorizzazione di tutti i quattordici volumi che compongono la *Raccolta di documenti e studi pubblicati dalla R. Commissione Colombiana pel Quarto Centenario dalla Scoperta dell'America* (Roma auspice il Ministero della Pubblica Istruzione, 1892-1896), meglio conosciuta come *Raccolta Colombiana*. Nata dal progetto della "R. Commissione per la pubblicazione di documenti e studi su Cristoforo Colombo e la scoperta dell'America", istituita con sede presso la Società Geografica Italiana in occasione del Quarto centenario della scoperta, questa grande opera editoriale oltre a rappresentare un "monumento" a Colombo, ha avuto soprattutto il merito di dare coerenza – per la ricchezza di documenti che essa offre – alla ricerca italiana sull'epoca delle grandi esplorazioni geografiche e di segnare un momento fondamentale per la storiografia italiana, alimentando una tradizione di studi che non ha trovato riscontro in altri paesi e che ha caratterizzato in modo assai costruttivo e originale la produzione geografica italiana di fine Ottocento e inizio Novecento. Le prime fasi del progetto hanno portato a una preliminare verifica dei tomi che compongono la *Raccolta* disponibili online, alla scansione dei suoi primi tre volumi, alla loro trasformazione in file .pdf e in testi digitali sfogliabili¹⁷. A breve seguiranno l'avvio del processo di riconoscimento del testo (OCR) e la sua trasformazione in ebook; l'estrazione dell'apparato cartografico e iconografico che correda i volumi; la creazione di gallerie e, infine, la realizzazione di prodotti multimediali, fruibili on line all'interno di un portale open data appositamente realizzato.

Ormai in fase di ultimazione è il sito *Digital DISCI. Il portale del Dizionario storico dei cartografi italiani*¹⁸, che ha condotto all'organizzazione,

Antonio da Sangallo (Rocchi, 1902), e i tre volumi de *Le piante di Roma* di Pietro Amato Frutaz con schede e immagini che riproducono la cartografia di Roma dal III sec al 1962 (Frutaz, 1962).

¹⁷ Responsabile scientifico Annalisa D'Ascenzo. Fondamentali per la digitalizzazione dei volumi sono stati l'utilizzo dello scanner planetario A0 Metis e l'apporto degli studenti del Dipartimento di Studi umanistici, coinvolti con progetti di tirocini curriculari.

¹⁸ Responsabile scientifico Annalisa D'Ascenzo, supporto tecnico Arturo Gallia. <http://www.digitaldisci.it>. Per approfondimenti cfr. Cerreti (2003) e D'Ascenzo (2018).

informatizzazione e messa in rete di materiali editi e inediti, prodotti nell'ambito del progetto nazionale biennale COFIN *Studi e ricerche per un Dizionario storico dei cartografi italiani*¹⁹, per realizzare un ampio repertorio biografico sulla vita e l'attività di autori di carte geografiche di origine italiana o operanti per lungo tempo in Italia, sul ruolo che gli enti cartografici, di vario genere e in varie epoche, hanno avuto nella ricognizione cartografica della nostra regione, insieme con una bibliografia generale della storia della cartografia italiana. Gli esiti delle quattordici unità locali che hanno collaborato a questa iniziativa sono per lo più confluiti in un ragguardevole numero di pubblicazioni (sette volumi collettanei, una sessantina fra saggi, articoli, rassegne bibliografiche ecc). Tuttavia, una gran parte del materiale raccolto, rimasto a uno stadio che si è reputato essere inadeguato ai fini di una pubblicazione finale (perché bisognoso di approfondimenti e di ulteriori ricerche) è rimasto inedito. Tra questi un elenco, corredato di informazioni preliminari su circa 7.000 cartografi, che da solo costituisce una acquisizione di estremo interesse. Attualmente il portale *Digital DISCI* – progettato e realizzato open source all'interno dell'unità di ricerca afferente al Laboratorio, in collaborazione con il Centro Italiano per gli Studi Storico-Geografici (CISGE) – mette a disposizione della comunità scientifica l'insieme delle voci bio-bibliografiche già a suo tempo realizzate (circa 1.000 pienamente censiti) e potrà nel prossimo futuro essere integrato, aggiornato e ampliato anche con l'acquisizione di nuove schede, facendo luce su quelle figure di cartografi italiani poco noti o conosciuti solo per il loro nome, nella prospettiva di arrivare a elaborare una storia dei protagonisti, grandi e minori, della cartografia italiana fino ad oggi solo parziale.

La consapevolezza che uno dei settori di sviluppo più promettenti per ricostruire identità e storie regionali fosse l'organizzazione, l'interrogazione ed elaborazione di dati geo-riferiti provenienti da fonti diverse, in particolare geostoriche, è alla base di altri due progetti, che ha condotto alla elaborazione di sintesi interpretative qualitative sulle dinamiche territoriali, e sulle interrelazioni tra i diversi aspetti della organizzazione spaziale.

In particolare, ci si riferisce qui a *Le ricerche storico-geografiche per la valorizzazione del patrimonio culturale e ambientale nell'area di Civitavecchia*²⁰. Le vicende storiche che hanno interessato Civitavecchia e il suo territorio sono note e studiate a partire almeno dal Settecento da molte discipline che hanno apportato il loro contributo alla costruzione di un quadro complesso e articolato; anche i geografi nel corso del tempo hanno dedicato le loro attenzioni a quest'area, con scarsa valorizzazione di quanto la cartografia storica possa offrire alla conoscenza del territorio nel passato. Prendendo come riferimento ed elemento principale di analisi i sistemi di captazione delle acque

¹⁹ Il progetto DISCI era coordinato da Ilaria Luzzana Caraci e Claudio Cerreti e strutturato in quattordici unità di ricerca locali in tutta Italia.

²⁰ Responsabile scientifico Annalisa D'Ascenzo; progetto di ricerca ex 60%, terminato con la pubblicazione di un numero monografico 1-2/2015 della rivista «Geostorie» (D'Ascenzo, 2015; Gallia, 2015).

calde e fredde disponibili localmente, utilizzando la bibliografia esistente, i documenti d'archivio, ma soprattutto la cartografia storica – insieme all'iconografia – e le indagini sul campo, è infatti stato possibile estrapolare preziose informazioni che aiutano a delineare sia quadri sincronici orizzontali, in momenti o periodi particolari, sia ricostruire dinamicamente le trasformazioni di *Centumcellae*-Civitavecchia e del suo porto, come del territorio circostante, nel corso dei secoli²¹.

Analoghe linee di ricerca sono state seguite nel progetto *Cartografia storica e GIS. Analisi delle trasformazioni delle aree umide del Lazio*²², con la quale si è realizzata una metodologia GIS volta a ricostruire gli antichi assetti territoriali e le trasformazioni dell'uso del suolo nelle zone umide della Pianura pontina, in rapporto agli sviluppi provocati dagli agenti fisici e, in modo più evidente, dall'azione dell'uomo, con particolare attenzione ai problemi connessi alle bonifiche, alle sistemazioni idrauliche, all'estensione delle colture agrarie, alla creazione di fitte rete stradali e all'intensa attività edilizia, industriale e turistica. Avvalendosi di una metodologia già da tempo collaudata, la ricerca si è articolata in una serie di processi di ricognizione documentaria che hanno condotto all'aggiornamento bibliografico della vasta produzione scientifica realizzata fino a oggi sull'argomento e alla valorizzazione di fonti documentarie poco conosciute o inedite, attraverso il censimento, la schedatura, la consultazione, la raccolta e l'analisi di fonti cartografiche conservate presso i principali archivi di stato ed enti depositari di documenti storici²³, in un arco cronologico che va dal XVIII secolo ai giorni nostri: dalle carte pre-geodetiche alle mappe catastali e a grande scala²⁴, dalla cartografia tematica a quella tecnica, fino ai più moderni Sistemi informativi territoriali. Successivamente, l'acquisizione in formato digitale delle riproduzioni cartografiche e la loro georeferenziazione ha condotto alla costruzione di un database che ha permesso di organizzare e di gestire i dati raccolti e di elaborare all'interno di un GIS alcuni esempi di cartografia tematica in strati informativi ritenuti utili alla ricostruzione dei processi evolutivi di questo tratto del litorale laziale (con particolare attenzione all'uso del suolo, alla trama insediativa e alla rete viaria, alla rete idrica, al regime delle proprietà, ecc), anche ai fini della tutela e valorizzazione delle emergenze paesaggistiche che esso conserva.

L'adozione di un digital approach per la narrazione e la comunicazione dei beni culturali e territoriali è invece al centro del *Nibby Project*, che, attraverso l'informatizzazione della famosa opera in tre volumi *Analisi storico-topografico-*

²¹ Sull'evoluzione di Civitavecchia e del suo porto cfr. Masetti (2011).

²² Responsabile scientifico Carla Masetti, ha anch'esso goduto del finanziamento ex 60% del Dipartimento (2007-2009). Si rinvia principalmente a Masetti (2008).

²³ Soprattutto l'Archivio di Stato di Roma, l'Archivio di Stato di Latina e il Consorzio di Bonificazione Pontina.

²⁴ Si pensi, in particolare, al fondo *Disegni e Piante* dell'Archivio di Stato di Roma e al Catasto gregoriano.

antiquaria dell'archeologo Antonio Nibby e della *Carta de' dintorni di Roma* a essa allegata, realizzata sempre da Nibby con la collaborazione del topografo inglese William Gell (Nibby, 1837), ha portato alla costruzione di un geo-portale web, per mezzo del quale è possibile consultare on-line l'opera nella sua interezza, corredata da una serie di altre risorse che possano permettere all'utente web di arricchire la sua esperienza di navigazione al di là della semplice lettura. Tale scelta costituisce non solo una opportunità per far luce sui rapporti che intercorrono tra fonte cartografica e descrizione testuale, ma rappresenta anche una occasione per compiere un viaggio virtuale attraverso i documenti che, se nel passato conduceva dalla carta al testo esplicativo, oggi da quest'ultimo si ricollega alla sua dimensione cartografica, multimediale e interattiva. La ricerca, attualmente in corso, mira inoltre a dimostrare come l'uso integrato dei risultati di indagini in archivio con gli esiti di rilevamenti specialistici possa contribuire al riconoscimento degli elementi costitutivi e originali del territorio della Campagna romana e a portare in evidenza le principali trasformazioni generate dalle vicende storico-politiche e socioeconomiche più o meno recenti nel suo tessuto. Nella sua struttura attuale il lavoro è stato articolato in più fasi, organizzate in maniera sequenziale o parallela, a seconda della tipologia di intervento. La prima di esse ha condotto alla acquisizione in formato digitale del testo dell'*Analisi* e alla georeferenziazione delle diverse edizioni della *Carta*, delle quali si è ricostruita, attraverso anche lo studio di documenti finora inediti, la genesi della sua costruzione (Masetti, 2017a e 2017b); successivamente, si è passati al riconoscimento OCR dei tre volumi e, dopo una accurata verifica, al loro trasferimento in testo digitale. A tali operazioni è poi seguita la fase di costruzione e di popolamento del database, che ha permesso la creazione di link tra gli "articoli" che compongono i volumi digitali dell'*Analisi* (seguendo lo stesso ordine alfabetico dei toponimi con cui erano stati redatti i testi originali), con i luoghi corrispettivi riportati sulla carta georeferita, organizzati in layers. Le informazioni geografiche sono così state estratte dai documenti testuali e cartografici e inserite all'interno di un sistema GIS per la loro organizzazione attraverso un geoDB e visualizzazione mediante carte tematiche, interattive o statiche. Nello specifico, tutti i luoghi citati nelle opere di Nibby e sono stati georeferenziati e associati alle schede testuali originali, procedendo quindi alla scomposizione sequenziale dei volumi, interrogabili ora secondo un criterio spaziale, attraverso il webGIS²⁵. Un recente apporto documentale al geo portale è stato la scansione dei tre taccuini manoscritti di Antonio Nibby, conservati presso la Biblioteca della British Library at Rome, resi sfogliabili e visibili in alta risoluzione²⁶.

²⁵ Dal punto di vista tecnico, il webGIS è stato realizzato mediante l'integrazione di piattaforme open source, quali QGIS, LizMap, Javascript, all'interno di un CMS Wordpress.

²⁶ Responsabile scientifico Carla Masetti; supporto tecnico Arturo Gallia. L'acquisizione di questi documenti è stata possibile grazie alla stipula di accordo di collaborazione culturale e scientifica tra il Laboratorio e la British School at Rome (luglio 2017, sulla base del quale i due contraenti si impegnano a collaborare sul piano scientifico e didattico, sostenendo progetti comuni nello specifico ambito della storia della cartografia, della progettazione-gestione del territorio e analisi delle sue dinamiche. Cfr. Gallia (2018), Masetti, Gallia (2018).

A partire dal 2017, con l'acquisto di un drone DJI Spark e l'utilizzo di strumentazioni tecniche low cost, sia hardware che software, il Laboratorio ha cominciato a effettuare ricognizioni tramite UAV/SAPR e a produrre modellazioni tridimensionali di manufatti o di elementi architettonici di diverse dimensioni: dai forti costieri dell'isola di Minorca²⁷ ai reperti murali nell'area del Foro romano e di Porta San Sebastiano, dalle torri di difesa e dei mulini della Valle dell'Amaseno al centro urbano di Montorio al Vomano (TE), dal rilievo delle rimanenze storiche della Rocca di Roseto al contesto territoriale dell'isola di Ponza (fig. 3).



Figura 3. Ricognizione UAV/SAPR delle torri di difesa della Valle dell'Amaseno (foto Sara Carallo)

Diffusione dei prodotti e dei risultati della ricerca

I risultati delle ricerche condotte dai docenti e ricercatori afferenti al Laboratorio sono regolarmente presentati in occasione di convegni, sia nazionali che internazionali e attraverso attività di promozione e organizzazione di eventi formativi e divulgativi, come giornate di studio, seminari e workshop, caratterizzati da una spiccata interdisciplinarietà e tesi a diffondere la conoscenza e l'importanza della documentazione e degli strumenti cartografici

²⁷ Le ricognizioni sono state eseguite da Annalisa D'Ascenzo e Arturo Gallia all'interno del *Proyecto de Excelencia I+D+I* (Retos-Excelencia-Jóvenes investigadores, 2016-2019) *Fundaciones de nuevas poblaciones en espacios complejos de la Monarquía Hispánica. Castilla y Aragón en comparación (1693-1802)*.

per l'interpretazione e la pianificazione del territorio. In particolare, con le sue cadenze annuali, il Seminario di studi storico-cartografici *Dalla mappa al GIS* (nel 2018 alla sua undicesima edizione) ha ormai raggiunto un pieno rilievo nazionale, confermandosi fra le pochissime iniziative continuative e di successo in questo specifico ambito in Italia, e come una delle poche che valorizzi le competenze geostoriche in funzione della gestione e dell'organizzazione del territorio. Fin dalla prima edizione (2007) gli incontri di studio hanno avuto come fulcro la riflessione epistemologica e metodologica sulle procedure operative che sono alla base del lavoro, di ricerca e di didattica, dei laboratori geocartografici universitari, nell'intento di mettere in evidenza il contributo dei GIS nel campo della ricerca storico-geografica, in particolare applicata alla governance. Dal 2014 i risultati delle edizioni del Seminario sono stati pubblicati con il marchio "Labgeo Caraci", all'interno dell'omonima collana editoriale²⁸. Tale iniziativa, che si pone in continuità con l'attività di pubblicazioni già esistente, ha consentito al Laboratorio di dotarsi anche di un efficace strumento per le edizioni digitali, assicurando così un'ampia diffusione dei risultati delle proprie attività didattiche e di ricerca nell'ambito delle nuove esigenze dell'informazione scientifica e garantendo una continuità editoriale nel tempo. La Collana si è proposta inoltre come ideale veicolo per la pubblicazione dei lavori di studiosi italiani e stranieri, non solo delle scienze geo-cartografiche, coinvolgendo anche ricercatori appartenenti alle discipline storiche, storico-artistiche, letterarie, economiche ed altre che rientrino nei propri temi di interesse e di indagine.

Esiti altrettanto importanti sono stati raggiunti con la progettazione e la pubblicazione di prodotti multimediali²⁹ e di guide online³⁰, attraverso l'attività di supporto editoriale e di consulenza per la realizzazione di volumi scientifici di rilevanza nazionale e internazionale³¹ o, in modo più determinante, nella elaborazione di testi critici, apparati grafici e di cartografie all'interno di atlanti tematici.

²⁸ Per un elenco dei volumi pubblicati all'interno della Collana LabGeo Caraci, cfr.: <http://studiumanistici.uniroma3.it/labgeocaraci/category/publicazioni/>.

²⁹ Cfr. <http://studiumanistici.uniroma3.it/labgeocaraci/prodotti-multimediali/>. Per la costruzione della Guida interattiva dell'Università degli Studi Roma Tre, si rinvia a D'Ascenzo, Gallia (2016 e 2017); D'Ascenzo, Gallia, Santini (2013).

³⁰ Si ricorda, in ambito internazionale, il progetto di mobile-guide per la promozione del turismo in Etiopia presentato come contributo all'International Conference on Enriching Development Studies, da Paola Falcioni, Maria Mancini e Valeria Santini, *The Importance of Mobile-Guides in Promoting Tourism in Ethiopia*, (Adisa Abeba University, Adis Abeba, 28 febbraio-1 marzo 2010). Si trattava di uno dei risultati del *Community conservation e sviluppo sostenibile. Alla ricerca di un nuovo paradigma per lo sviluppo del settore turistico in due paesi africani: Etiopia e Libia*, progetto coordinato da Maria Mancini, con i finanziamenti ex 60% del Dipartimento. L'elaborazione di un GIS sulle forme di turismo in Etiopia approfondisce la conoscenza di quelle forme di turismo ecosostenibile che costituiscono un settore di nicchia in decisa espansione in un paese che, da pochi anni, ha deciso di puntare sul turismo come fattore di sviluppo. Cfr. Falcioni, Mancini, Moretti (2008).

³¹ Si ricordi qui, a solo titolo di esempio Luzzana Caraci (2009).

In quest'ultimo ambito possiamo ricordare due grandi opere sistematiche, edite nel 2000 e nel 2008, realizzate con metodo multidisciplinare e territoriale e con l'utilizzo della ricca collezione delle carte topografiche dell'IGM custodite nella Cartoteca del Laboratorio. Si tratta rispettivamente dell'*Atlante tematico dell'agricoltura italiana* e l'*Atlante tematico delle acque d'Italia*³². Il primo di essi, che si avvale anche del concorso e del sostegno finanziario del Ministero dell'Istruzione dell'Università e della Ricerca e del Ministero delle politiche agricole e forestali, è rivolto alla valorizzazione dei paesaggi rurali storici, alla promozione delle produzioni tipiche di qualità e al sostegno dello sviluppo locale ed è articolato in una ampia serie di testi che accompagnano tavole tematiche e regionali che presentano gli aspetti strutturali, economici e sociali della attività agricola, dal dopoguerra fino ai nostri giorni, e il variegato mosaico dei paesaggi rurali storici della nostra penisola (Grillotti, 2000); il secondo, con il patrocinio del Ministero dell'Ambiente e della tutela del Territorio e del Mare e il contributo economico della Federazione nazionale dei Consorzi di bacino imbrifero montano, pone al centro della sua disamina il rapporto terra-uomo-acqua, le questioni naturalistico-ambientali, storico-culturali, economico-gestionali, territoriali legate al problema della disponibilità e degli usi delle risorse idriche dal punto di vista nazionale e regionale (Grillotti, 2008).

La cartografia applicata alla storia, invece, consente di tenere conto in modo puntuale dell'inquadramento geografico dei fatti e in tal modo le rappresentazioni storiche diventano strumento efficace di esposizione dei risultati della ricerca; soprattutto quando si persegue un dialogo continuo fra elaborazioni grafiche, didascalie e testi scritti di commento, che devono necessariamente integrarsi fra di loro. L'interazione tra apparati cartografici e saggi descrittivi è alla base dell'*Atlante geostorico di Rodi. Territorialità, attiri, pratiche e rappresentazioni (1912-1947). Per una geografia del colonialismo italiano*³³. I testi e il materiale grafico, cartografico e fotografico divengono in questo caso strumenti utili per leggere la dinamica dei processi territoriali nelle "isole italiane dell'Egeo" e la sedimentazione materiale e immateriale del colonialismo italiano nell'isola di Rodi tra il 1912 e il 1947 e per interpretare i processi sociali che hanno portato ad attribuire nuovi valori alle componenti territoriali del passato. Da sottolineare come l'indagine geostorica che è alla base dell'*Atlante* sia il risultato di una attenta consultazione, catalogazione e archiviazione di dati reperiti presso i principali fondi italiani e greci sia pubblici che privati (cartografici, testuali e iconografici, fotografici, audiovisivi), per la costruzione di un archivio multimediale sui processi di sedimentazione territoriale nell'isola di Rodi tra il 1912 e il 1943 (Arca, 2011).

³² Entrambe i volumi sono risultati del progetto (pluriennale) interuniversitario nazionale GecoAgrilandItaly, cui afferivano, sotto il coordinamento di Maria Gemma Grillotti, docenti di vari atenei italiani con un numero di gruppi locali coinvolti che varia dalle tredici alle venticinque unità.

³³ Responsabile scientifica Marcella Arca. L'*Atlante* è stato finanziato all'interno del PRIN 2006-2008 *Restituiamo la storia*, coordinato a scala nazionale da Luciano Carbonara.

Elaborato anch'esso come una raccolta di saggi tematici storiografici aggiornatissimi, a ciascuno dei quali corrisponde una specifica sezione cartografica (carte tematiche, cartogrammi, carte corografiche, grafici, tabelle ecc.), cui è accostato un testo specifico di inquadramento sulle soluzioni grafiche adottate, l'*Atlante storico dell'Italia rivoluzionaria e napoleonica* interpreta gli anni napoleonici in Italia, definendo il loro ruolo nella costruzione della cultura politica nazionale nel corso dell'Ottocento. Realizzato con il contributo e la partecipazione dell'École Française de Rome il volume comprende 124 tavole, distribuite tra le diverse sezioni tematiche, per un totale di 383 singoli oggetti grafici³⁴. Per la produzione delle carte del volume il GIS si è rivelato uno strumento prezioso perché ha reso possibile, da un lato, la creazione delle basi territoriali a partire da documenti antichi e da files vettoriali georiferiti e dall'altro la costruzione di un ampio database che raccoglie i dati forniti dai curatori delle diverse sezioni. Questo database originale, oltre ad aver consentito la redazione dei tematismi delle carte, potrà sempre esser integrato e usato in futuro per nuove elaborazioni e ricerche (Donato et al., 2013).

Ancora in fase progettuale è invece *Atlante sociale di Roma*³⁵, che coinvolge studenti, laureandi e dottorandi del Dipartimento. Attraverso le interviste sul campo e la realizzazione di mappe tematiche su tre quartieri periferici presi a campione (la Magliana, il Trullo e Torre Angela), scopo della ricerca è registrare e descrivere l'incidenza e la distribuzione di alcuni aspetti importanti per le condizioni della cittadinanza e del suo rapporto con lo spazio urbano³⁶.

Nel solco di una metodologia ormai consolidata e indirizzata a far dialogare tra loro fonti documentarie diverse, particolarmente produttiva è stata anche l'attività di ricerca finalizzata alla progettazione grafica e alla redazione di testi descrittivi per mostre didattico-divulgativo a tema geostorico³⁷.

³⁴ Realizzazioni grafiche a cura di Isabelle Dumont e Valeria Santini, sotto la direzione di Claudio Cerreti.

³⁵ Presentato in occasione del X seminario italo-francese di geografia sociale *Ripartire dal territorio. I limiti e le potenzialità di una pianificazione dal basso* (Lecce, 30-31 marzo 2017) ha come responsabili scientifici Claudio Cerreti e Isabelle Dumont.

³⁶ Come ad esempio: la distribuzione dei luoghi di incontro e di commercio dei migranti; la diffusione di B&B e di case vacanze; l'estensione del fenomeno degli orti urbani; l'espansione dei Comprò oro, dei Bingo o delle sale scommesse.

³⁷ Tra le principali mostre, in ordine cronologico, qui si ricordano: *Agricoltura e ambiente nelle aree agricole europee ed extraeuropee*, all'interno del XXVIII Congresso Geografico Italiano (Roma, giugno 2000); *La Ricerca a Roma Tre* (Roma, 31 ottobre - 9 novembre 2001), organizzata dall'Università Roma Tre in occasione della Giornata di Studio sulla Ricerca; *Acque e territorio reatino nelle immagini e nelle rappresentazioni cartografiche*, per il convegno internazionale di studi *Geografie dell'acqua: la gestione di una risorsa fondamentale per la costruzione del territorio* (Rieti, 5-7 dicembre, 2003); *Amerigo Vespucci, un mercante che inventò l'America*, in occasione del convegno internazionale di studi, *Mundus Novus. Amerigo Vespucci e i metodi della ricerca storico-geografica* (Roma-Firenze, 27-30 novembre 2002; riproposta in edizione francese, durante il XVI Festival International de Géographie de Saint Dié des Vosges (Saint Dié des Vosges 29 sett-2 ott. 2005); *Il bello della geografia. Le collezioni del Laboratorio geocartografico "Giuseppe Caraci"* (Roma, 5-22 marzo

Nel 2016 il Laboratorio ha infine supportato la realizzazione di film-documentari, come *L'abitare sostenibile. Il caso degli ecovillaggi e del cohousing in Italia*³⁸. Frutto di un progetto sperimentale, che ha visto protagonisti studenti frequentanti i corsi di Politica dell'ambiente del Dipartimento di Studi umanistici, il documentario supera la sua funzione di strumento didattico e si rivolge a sensibilizzare gli studenti sull'importanza della ricerca sul campo nonché a stimolarli a tradurre le conoscenze scientifiche nei moderni linguaggi dell'immagine.

Attraverso l'utilizzo di riprese con telecamere e di interviste, che favoriscono il dialogo con la società civile, il film esplora la struttura e le relazioni con il contesto geografico circostante di alcuni ecovillaggi e insediamenti di cohousing presenti in Italia³⁹, nuove "forme partecipative dell'abitare" fortemente radicate nel territorio e che puntano a una sempre maggiore sostenibilità ambientale, economica e sociale (Dumont, 2016 e 2018).

Attività di networking

L'attività di ricerca finora realizzata e in via di costruzione non è fine a se stessa ma è inoltre rivolta al trasferimento dei metodi applicati, delle tecnologie e dei risultati della ricerca all'interno di reti e di relazioni di reciprocità professionali con un gran numero di soggetti pubblici e privati che, se si mantenessero nel tempo, rappresenterebbero nuove opportunità per continuare a promuovere progetti di ricerca e di formazione.

Grazie alla presenza del corso di master, il Laboratorio ha infatti al suo attivo una serie di accordi e convenzioni con le principali realtà imprenditoriali nel settore delle geotecnologie, grazie alle quali è possibile rispondere

2007) e *Il volto dell'Europa nel tempo* (Roma, 24-31 marzo 2007), rispettivamente per il primo seminario di studi *Dalla Mappa al GIS* e nell'ambito delle celebrazioni del 60° anniversario dei Trattati di Roma; *Civitavecchia ieri e oggi. Civitavecchia ieri e oggi. Le fonti cartografiche nella lettura delle trasformazioni territoriali* (Civitavecchia, 18-22 nov. 2011), in occasione del 54° convegno nazionale AIIG *Paesaggi costieri e vocazioni marittime. Scale geografiche a confronto*; Mostra fotografica itinerante (inaugurata nel 2010) *Uomini in Guerra. Le Forze Armate nella Guerra di Liberazione 1943-1945*, a cura della Sezione di Roma ANCFARGI MOVIM "Salvo D'Acquisto-Gastone Giacomini".

³⁸ Ideato e diretto da Isabelle Dumont, è stato prodotto dal Dipartimento di Studi Umanistici. La realizzazione tecnica è stata effettuata dalla *startup* BF360. La versione integrale (67 min.), disponibile oggi in dvd, è stata selezionata per usufruire del Fondo per la realizzazione di progetti di didattica innovativa; la versione cortometraggio (19'21 min.) è stata premiata con il secondo premio al VISUALFEST (Roma, 2 dicembre 2016) ed è accessibile in rete all'indirizzo <https://vimeo.com/189299910>.

³⁹ Le riprese sono state effettuate in quattro contesti: alla Comune di Bagnai (SI), al *cohousing* Numero Zero di Torino, al Villaggio Verde di Cavallirio (NO) e al *cohousing* Ecosol di Fidenza (PR).

all'esigenza dell'università di creare sinergie con il mondo del lavoro e le realtà aziendali, pubbliche e private⁴⁰.

Grazie all'adesione a progetti di ricerca nazionali e internazionali, il Laboratorio collabora di volta in volta, con altre istituzioni, italiane e straniere, attive su temi di ricerca analoghi ai suoi, come il Centro Italiano per gli Studi Storico-Geografici, per il coordinamento di ricerche interdisciplinari nei quattro settori che rappresentano le "anime" del Centro: storia del viaggio e delle esplorazioni, storia della storia della cartografia; storia della geografia; e, infine, cartografia storica; o il *Seminario iberoamericano de descubrimientos y cartografia* dell'Università di Valladolid, che raccoglie studiosi internazionali di riconosciuto prestigio, attivi con ricerche nel campo della storia delle esplorazioni geografiche, della cartografia, della nautica e della storia⁴¹.

Nell'ambito della collaborazione con la Compagnia dei Lepini le attività culturali e le prospettive di ricerca sono invece orientate a fare emergere il milieu dei Monti Lepini e a promuovere lo sviluppo locale attraverso l'utilizzo dell'approccio comparato delle fonti geostoriche, nell'interpretazione delle dinamiche territoriali e nella pianificazione degli interventi di valorizzazione e l'ideazione di interventi volti alla diffusione della consapevolezza identitaria e all'attivazione di processi partecipativi tra le comunità locali.

Di particolare importanza in queste azioni di networking assume inoltre la Rete dei laboratori geografici scientifici italiani, nota anche come LabGeoNet⁴², promossa dall'Associazione dei Geografi Italiani (AGeI) e dal Centro italiano per gli Studi Storico-Geografici (CISGE): una rete di laboratori geografici, aperta e flessibile, grazie alla quale è possibile incrementare la collaborazione e la cooperazione tra le strutture aderenti, favorendo lo scambio di conoscenze, competenze e risultati degli studi condotti, costruire progetti condivisi, anche in azioni di Terza missione, come pure articolare o dare supporto a richieste di finanziamenti a vari livelli (nazionali e internazionali). Tra gli obiettivi fondativi della rete vi sono infatti quelli di portare una serie di vantaggi per le strutture e le persone coinvolte, come: dare visibilità alla figura del geografo in temi e tavoli ambientali, politici, economici; diffondere la conoscenza dei prodotti scientifici realizzati dai singoli; rafforzare collaborazioni con i sodalizi geografici nazionali e

⁴⁰ Tra le più recenti convenzioni, finalizzate a che gli studenti del master possano svolgere un periodo di stage presso una azienda e elaborare la propria tesi finale di master, possiamo qui ricordare ESRI, OverIT, TecnoStudiAmbiente, Geores, Ipsat, Super Electric e 3G Consulting.

⁴¹ Dall'anno della sua fondazione (1993), il SIDC organizza seminari annuali e congressi internazionali nell'ambito dei rapporti tra scoperte geografiche e cartografia, i cui risultati vengono pubblicati in volumi monografici o all'interno delle due riviste «Seminarios Temáticos» e la «Revista de Estudios Colomberos». Per conoscere la produzione del SIDC si rimanda al sito: <https://www.marcialpons.es/editoriales/seminario-iberoamericano-de-descubrimientos-y-cartografia/5313/>.

⁴² Sulla storia di LabGeoNet e per un commento dei risultati del censimento dei laboratori ad esso afferenti si rinvia al contributo di Annalisa D'Ascenzo all'interno di questo stesso volume e, per la composizione della rete, al sito <http://www.labgeonet.it/>.

internazionali; dare corpo all'identità geografica per operare in contesti interculturali e offrire competenze disciplinari.

Infine, con la recentissima costituzione del Centro di eccellenza del Distretto tecnologico Beni attività culturali della Regione Lazio (DTC Lazio), fondato sulla sinergia delle università pubbliche del Lazio e di enti di ricerca con il mondo delle imprese⁴³, il Laboratorio è entrato a far parte di una delle dodici reti di Laboratori ad elevato contenuto tecnologico della sua infrastruttura di ricerca⁴⁴.

Terza missione

Accanto ai due obiettivi fondamentali della didattica/formazione e della ricerca, grazie anche alle diverse convenzioni attivate nel corso degli anni, il Laboratorio si è aperto ad interventi di terza missione, rivolti in primo luogo a favorire lo sviluppo sociale, culturale ed economico della società civile e a trasmettere la conoscenza attraverso l'impiego di approcci all'educazione più trasparenti, più collaborativi e in stretta relazione con il territorio e in dialogo con i suoi attori.

In questo ambito, il Laboratorio è stato impegnato nello sviluppo e nella implementazione di sistemi webGIS che, attraverso l'utilizzo delle più moderne e integrate metodologie dei sistemi informativi territoriali, sono in grado di rendere accessibili a un'utenza ampia e eterogenea proposte di itinerari turistici, non solo indirizzate a accrescere e a valorizzare il patrimonio di conoscenze già esistenti sulle emergenze naturalistiche, paesistiche, storiche e culturali del territorio, ma anche rivolte a creare uno strumento di supporto per promuovere e suggerire strategie territoriali integrate alle politiche di sviluppo locale sostenibile. Per raggiungere tali obiettivi, il Laboratorio ha quindi accolto all'interno della sua struttura un'assegnista di ricerca, impegnata per un periodo di due anni nella realizzazione di un sistema informativo integrato multiplatforma per la promozione e l'esperienza consapevole del territorio

⁴³ Il Centro di eccellenza del Distretto tecnologico Beni attività culturali della Regione Lazio accoglie al suo interno La Sapienza Università di Roma (capofila), l'Università degli Studi di Roma "Tor Vergata", l'Università degli studi di Roma "Roma Tre", l'Università degli studi di Viterbo "Tuscia", l'Università degli Studi di Cassino e del Lazio Meridionale, il Consiglio Nazionale delle Ricerche, l'Agenzia nazionale per le nuove tecnologie, l'energia e lo sviluppo economico sostenibile e l'Istituto Nazionale di Fisica Nucleare. <https://dtclazio.it/>.

⁴⁴ Si tratta della Rete 11, *Tecnologie per lo sviluppo e gestione sostenibile delle risorse territoriali e del turismo*. Per conoscere gli altri laboratori afferenti, cfr: <https://dtclazio.it/reti-tematiche/r11-tecnologie-sviluppo-e-gestione-sostenibile-delle-risorse-territoriali-e-del-turismo>. All'interno di essa il Laboratorio ha proposto per il 2018 l'erogazione di un corso di apprendimento permanente dal titolo *Sistemi e tecnologie 3D per il rilievo e la gestione dei beni culturali*, rivolto a tutti i professionisti che si occupano di gestione e valorizzazione dei beni culturali (LegaCoopLazio), ponendosi come obiettivo la formazione di nuove figure altamente specializzate nella fruizione delle nuove (in particolare integrazione su piattaforma GIS dei dati territoriali sia 2D che 3D) per la valorizzazione e promozione dei beni culturali del Lazio.

della Valle dell'Amaseno (Lazio meridionale, provincia di Latina e Frosinone). Il lavoro di ricerca, inserito nell'ambito del *Task Promozione ed esperienza consapevole del territorio laziale* del progetto di Lazio Innova *Smart Environment, Valorizzazione della ricerca e crescita del territorio negli ambienti intelligenti* ha contribuito alla promozione ecoturistica del patrimonio territoriale della Valle del fiume Amaseno e a favorito processi di consapevolezza, partecipazione, co-progettazione tra le comunità locali (cfr. www.valledellamaseno.it).⁴⁵ Il progetto è stato realizzato in più fasi, a partire da una ricognizione sulle fonti archivistiche, finalizzata a ricostruire gli antichi assetti territoriali e le potenzialità turistiche del territorio oggetto di analisi; la seconda fase si è concretizzata in una serie di campagne di rilievo, che hanno portato al censimento del complesso dei beni culturali e ambientali dell'area e di tutte le attività commerciali (ricettive, enogastronomiche, servizi turistici ecc.) potenzialmente utili al viaggiatore. Sulla base dei numerosi punti di interesse rilevati sono stati poi elaborati una serie di itinerari culturali, volti a promuovere la mobilità sostenibile e la conoscenza del territorio. In questa fase, sono state utilizzate alcune geo-tecnologie del laboratorio, utili nel rilievo di precisione e nel monitoraggio diagnostico⁴⁶. È soprattutto in quest'ultimo stadio che il progetto ha visto il supporto attivo delle comunità locali (istituzioni, associazioni e singoli cittadini), coinvolgimento che ha consentito anche di creare una rete virtuosa di sinergie nell'ottica di una "ricerca-azione", per rafforzare la memoria e l'appartenenza delle comunità al territorio e promuovere processi di inclusione socio spaziale.

Il portale che ne è derivato promuove la storia della Valle dell'Amaseno e dei comuni che ne fanno parte attraverso una serie di contenuti testuali e multimediali e la realizzazione di una mappa interattiva (webGIS) con la possibilità di poter scaricare sul proprio pc le tracce GPS dei percorsi, i punti di interesse e le cartografie turistiche (Carallo, 2018a e 2018b; Carallo, Cerreti 2018; fig.4).

⁴⁵ Progetto realizzato tra il 2015 e il 2017 in collaborazione con la Regione Lazio (Assessorato formazione, ricerca, scuola e università Direzione regionale formazione, ricerca e innovazione scuola e università, Diritto allo studio Area ricerca e innovazione per la programmazione regionale. Progetti di ricerca presentati da università e centri di ricerca – LR 13/2008) e con l'Università di Roma Tre (Dipartimento di Studi umanistici e Laboratorio geocartografico "Giuseppe Caraci"), è stato finanziato dalla Regione Lazio con lo scopo di sostenere l'attività di ricerca orientata all'accrescimento della competitività tecnologica del tessuto imprenditoriale della regione e di promuovere il sistema della ricerca e innovazione mediante la valorizzazione delle infrastrutture di ricerca presenti sul territorio.

⁴⁶ Nello specifico sono state utilizzate la tecnologia GPS (Global Positioning System) e i sistemi a pilotaggio remoto (Unmanned Aerial Vehicle).

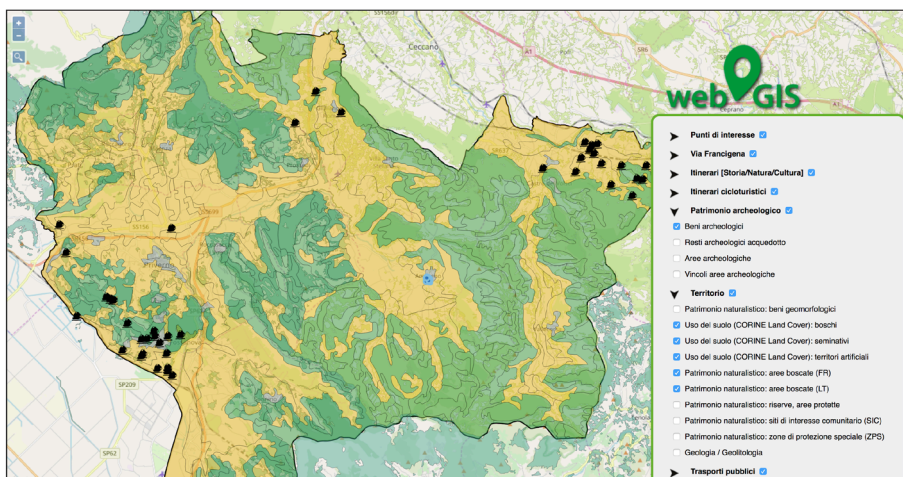


Figura 4. Il WebGIS del portale della Valle dell'Amaseno, a cura di Sar Carallo, con alcuni layer (*Patrimonio archeologico* e *Territorio*) in evidenza

Sempre tra le attività di Terza missione, proposte come public engagement⁴⁷, ci si limita in questa sede a segnalare due esperienze significative: il *GIS Day* (23 novembre 2019; 14 novembre 2018; 15 novembre 2017), l'appuntamento annuale di ESRI Italia, che da sempre ha visto la partecipazione di professionisti e appassionati, istituzioni e aziende, università e scuole e che è volto a celebrare la cultura e la tecnologia geografica e a far conoscere le potenzialità delle tecnologie GIS e delle applicazioni digitali nel quotidiano della nostra società, e le due edizioni della *Notte europea della Geografia*, evento pubblico, destinato a studiosi, a un pubblico adulto e di studenti di tutte le età, all'interno del quale sono stati organizzate diverse iniziative (come conferenze scientifiche, painting live, mostre fotografiche, laboratori divulgativi e didattici, visite guidate, spettacoli teatrali, concerti e proiezioni di videoclip) volte alla promozione e alla condivisione di una consapevolezza geografica⁴⁸.

⁴⁷ Sul concetto di public engagement si rimanda a Varotto (2014 e 2016) e a Privitera (2018).

⁴⁸ Gli eventi si sono svolti la notte del 6 aprile 2018 (*Se una notte di aprile un viaggiatore...*, Roma, Università degli Studi Roma Tre) e quella del 5 aprile dell'anno successivo (*Exomundus Novus. Le esplorazioni umane verso nuovi mondi*, Museo storico dell'Aeronautica militare di Vigna di Valle).

BIBLIOGRAFIA

- Marcella Arca (a cura di), *Atlante geostorico di Rodi. Territorialità, attori, pratiche e rappresentazioni (1912-1947). Per una geografia del colonialismo italiano*, Roma, Gangemi Editore, 2010 [ma 2011] (Coll. «Restituiamo la storia»).
- Sara Carallo, *Digital Cultural Heritage and Tourism. Valle dell'Amaseno web portal*, in «RiMe. Rivista dell'Istituto di Storia dell'Europa Mediterranea», III (2018a), pp. 91-107.
- Id., *Il paesaggio rurale della Valle dell'Amaseno. Strategie di valorizzazione e fruizione sostenibile*, in Sara Carallo, Giorgia De Pasquale (a cura di), *AgriCulture. Tutela e valorizzazione del patrimonio rurale nel Lazio*, Roma, RomaTrE-Press, 2018b, pp. 137-150.
- Sara Carallo, Claudio Cerreti, *Sistema informativo integrato multiplatforma per la promozione e l'esperienza consapevole del territorio laziale*, in Stefano Panzieri, Paola Marrone, Giancarlo Della Ventura, Stefano Carrese (a cura di), *Smart Environments. Valorizzazione della ricerca e crescita del territorio negli ambienti intelligenti*, Roma, RomaTrE-Press, 2018, pp. 311-324.
- Claudio Cerreti, "Progetto DISCI" e storie di famiglia, in «Geostorie», XI (2003), pp. 17-25.
- Annalisa D'Ascenzo, *Un patrimonio geocartografico per la didattica e la ricerca: la tradizione del Laboratorio "Giuseppe Caraci"*, in Annalisa D'Ascenzo (a cura di), «Atti del secondo seminario di studi storico-cartografici *Dalla Mappa al GIS* (Roma, 23-24 giugno, 2008)», Genova, Brigati, 2009, pp. 127-138.
- Id., *Il termalismo e l'approvvigionamento idrico come chiave di lettura dello sviluppo urbano e territoriale di Civitavecchia*, in «Geostorie» XXIII (2015), pp. 7-67.
- Id. (a cura di), *Digital DISCI. The Online Portal of the Historical Dictionary of Italian Cartographers / Digital DISCI. Il portale del Dizionario storico dei cartografi italiani*, Roma, Labgeo Caraci, 2018 (portale).
- Annalisa D'Ascenzo, Arturo Gallia, *Guida interattiva dell'Università Roma Tre*, Roma, Labgeo Caraci, 2016 (multimediale).
- Ead., *I luoghi di Roma Tre. Carta delle sedi e dei servizi principali*, Roma, Labgeo Caraci, 2017 (multimediale).
- Annalisa D'Ascenzo, Arturo Gallia, Carla Masetti, *LABGEONET. An Italian University Geographical Laboratories Network*, 17th International Conference of Historical Geographers, Warsaw, University of Warsaw, Institute of History, Polish Academy of Sciences, 2008 (poster).
- Annalisa D'Ascenzo, Arturo Gallia, Valeria Santini, "The places of Roma Tre". *A WebGIS for our University*, in «e-Perimetreon», Vol. 8, No. 1, 2013 [1-7], www.e-perimetreon.org.
- Annalisa D'Ascenzo, Valeria Santini, *Le guide interattive ai luoghi, alle sedi e ai servizi dell'Università degli Studi Roma Tre. Un caso applicativo di didattica tra webmapping e webGIS*, in «Bollettino dell'Associazione Italiana di Cartografia», Numero speciale *Cartografia e informazione geografica "2.0 e oltre"*, *Webmapping, WebGIS*, 147 (2013), pp. 53-66.
- Maria Pia Donato, David Armando, Massimo Cattaneo, Jean-François Chauvard (a cura di), *Atlante storico dell'Italia rivoluzionaria e napoleonica, 1796-1814*, Roma, École française de Rome, 2013.
- Isabelle Dumont, *L'abitare sostenibile. Il caso degli ecovillaggi e del cohousing in Italia*, Produzione del Dipartimento di Studi umanistici, Università degli Studi Roma Tre, Realizzazione tecnica BF360, 2016 (docufilm).
- Id., *Tra didattica partecipata e "nuove" forme partecipative dell'abitare: l'esperienza di un docufilm*, in «Geotema», LVI (2018), pp. 55-62.
- Francesco Ehrle, *Le piante maggiori di Roma dei sec. XVI e XVII riprodotte in fototipia a cura della Biblioteca Vaticana*, Roma, Danesi, 1908-1932, 14 voll.
- Paola Falcioni, *Per una storia della cultura geografica. Le vicende della Biblioteca dell'Istituto di Scienze geografiche e cartografiche*, in «Atti del Convegno internazionale di studi in onore di Giuseppe Caraci, geografo, storico, umanista *Momenti e problemi della geografia contemporanea* (Roma, 1993)», Genova, Brigati, 1995, pp. 351-357.

- Paola Falcioni, Maria Mancini, Lidia Moretti, *Per un GIS del turismo in Europa*, in Carla Masetti (a cura di), «Atti del primo seminario di studi storico-cartografici *Dalla mappa al GIS* (Roma, 5-6 marzo 2007)», Genova, Brigati, 2008, pp. 419-434.
- Francesco Fiorentino, Giovanni Sampaolo (a cura di), *Atlante della Letteratura tedesca*, Roma, Quodlibet, 2009.
- Amato Pietro Frutaz, *Le piante di Roma*, Roma, Istituto Studi Romani, 1962, 3 voll.
- Arturo Gallia, *Il porto e la ferrovia nei processi di territorializzazione dell'area di Civitavecchia (XIX-XXI secolo)*, in «Geostorie», XXIII (2015), pp. 69-92.
- Id., *HGIS and Web applications for the promotion of the Cultural Heritage. Antonio Nibby and Williams Gell's Carta de' Dintorni di Roma*, in Valentina Albanese, Valentina Greco, Matteo Proto (a cura di), *Geography and the ICT. New Technologies & Geographical Research*, Bologna, Bononia University Press, 2018, pp. 69-84.
- Arturo Gallia, Carla Masetti, *A Digital Cartoheritage for Tourism and Territorial Enhancement around Rome. A Case Study*, in Chrysoula Boutoura, Angeliki Tsorlini (eds.), «Proceedings 13th International Cartographic Association - Commission on Cartographic Heritage into the Digital Conference, *Digital Approaches to Cartographic Heritage* (Madrid, 18-20 April 2018)», Thessaloniki, Auth-CartoGeoLab, 2018, pp. 45-55.
- Maria Gemma Grillotti (a cura di), *Atlante tematico dell'agricoltura italiana*, Roma, Società Geografica Italiana, 2000.
- Id. (a cura di), *Atlante tematico delle acque d'Italia*, Genova, Brigati, 2008.
- Istituto Geografico Militare, *Catalogo ragionato delle carte esistenti nella cartoteca dell'Istituto geografico militare*, Firenze, IGM, 1932-1934.
- Marco Lodi, *Dalla "carta" al digitale*, in Annalisa D'Ascenzo (a cura di), «Atti del secondo seminario di studi storico-cartografici *Dalla mappa al GIS* (Roma, 23-24 giugno 2008)», Genova, Brigati, 2009, pp. 149-152.
- Ilaria Luzzana Caraci, *Al di là di altrove. Storia della geografia e delle esplorazioni*, Milano, Mursia, 2009.
- Maria Mancini, *Breve storia dell'Istituto di Scienze geografiche del Magistero di Roma*, «Atti del Convegno internazionale di studi in onore di Giuseppe Caraci, geografo, storico, umanista *Momenti e problemi della geografia contemporanea* (Roma, 1993)», Genova, Brigati, 1995, pp. 341-350.
- Carla Masetti, *Cartografia storica e GIS. Laghi costieri e zone umide del litorale pontino attraverso la cartografia storica*, in Carla Masetti (a cura di), «Atti del primo seminario di studi storico-cartografici *Dalla mappa al GIS* (Roma, 5-6 marzo 2007)», Genova, Brigati, 2008, pp. 231-261.
- Id., *Il fondo geocartografico del Laboratorio "Giuseppe Caraci": un database per la ricerca e la didattica*, in Annalisa D'Ascenzo (a cura di), «Atti del secondo seminario di studi storico-cartografici *Dalla Mappa al GIS* (Roma, 23-24 giugno, 2008)», Genova, Brigati, 2009, pp. 139-148.
- Id. (a cura di), *Mostra cartografica Civitavecchia ieri e oggi. Civitavecchia ieri e oggi. Le fonti cartografiche nella lettura delle trasformazioni territoriali* (Civitavecchia, Forte Michelangelo, 18 novembre-20 dicembre 2011).
- Id., *Ricognizione archeologica e rappresentazione cartografica nella prima metà dell'Ottocento. Il progetto del Tentamen geographicum di Antonio Nibby e William Gell*, in Ilaria Fiumi Sermattei, Robert Regoli, Maria Pia Sette (a cura di), *Antico, conservazione e restauro a Roma nell'età di Leone XII*, Consiglio regionale, Assemblea legislativa delle Marche, 2017, pp. 255-269.
- Id., *Dal taccuino di viaggio alla fonte cartografica. La genesi della Carta de' dintorni di Roma di Antonio Nibby e William Gell*, in Carlo Alberto Gemignani (a cura di), *Officina cartografica*, Milano, Franco Angeli, 2017, pp. 150-164.
- Antonio Nibby, *Analisi, storico-topografico-antiquaria della Carta de' Dintorni di Roma*, Roma, Tipografia delle Belle Arti, 1837, 3 voll.
- Donatella Privitera, *L'Università e la Terza missione. Riflessioni sulla community engagement*, in «Geotema», LVII (2018), pp. 169-175.
- Raccolta di documenti e studi pubblicati dalla R. Commissione colombiana*, Roma, Ministero della pubblica istruzione, 1892-1896, 14 voll.
- Enrico Rocchi, *Le piante iconografiche e prospettiche di Roma del secolo XVI*, Torino-Roma, Roux e Viarengo, 1902.

Mauro Varotto, *Tertium non datur. La “terza missione” come strumento di legittimazione pubblica: un’agenda per la geografia italiana*, in «Bollettino della Società Geografica Italiana», s. XIII, VII (2014), pp. 637-646.

Id., *La geografia italiana tra “vecchia” e “nuova” terza missione: una riflessione in prospettiva*, in «Rivista Geografica Italiana», CXXIII (2016), pp. 215-228.

IL LABORATORIO GEOCARTOGRAFICO “GIUSEPPE CARACI” TRA DIDATTICA, RICERCA E TERZA MISSIONE – Il Laboratorio geocartografico Giuseppe Caraci è una struttura del Dipartimento di Studi umanistici dell’Università degli Studi Roma Tre. Nel rispetto della sua tradizione e del patrimonio bibliografico e cartografico che esso conserva, esso opera a sostegno della didattica universitaria e post-universitaria e promuove la ricerca scientifica avanzata nell’ambito delle scienze geografiche, cartografiche e storico-geografiche, principalmente attraverso l’acquisizione, la salvaguardia e la catalogazione di materiale cartografico e documentario, come anche mediante la sperimentazione e l’applicazione di tecniche informatiche per la conservazione, valorizzazione e fruizione dei beni culturali. Scopo del presente contributo è ricostruire una sintesi generale delle principali attività, e degli esiti ad esse connessi, portate avanti dal Laboratorio in questi suoi primi venti anni di vita nel campo della didattica, della ricerca e più recentemente nell’ambito delle azioni di terza missione.

THE “GIUSEPPE CARACI” GEOCARTOGRAPHIC LABORATORY BETWEEN EDUCATION, RESEARCH AND THIRD MISSION – The “Giuseppe Caraci” Geo-cartographic Laboratory is a structure of the Department of Humanistic Studies (Roma Tre University). Linking to its tradition and of the bibliographical and cartographical heritage that it preserves, it works supporting university and post-university teaching and promotes advanced scientific research in the geographical, cartographical and geo-historical sciences, mainly through the acquisition, the preservation and cataloging cartographic and documentary materials, as well as through experimentation and application of computer techniques for the promotion, and support of cultural heritage. The purpose of this contribution is to reconstruct a general summary of the main activities, and the results connected to them, carried out by the Laboratory in these first twenty years of life in the field of teaching, researching and, more recently, in third mission activities.

Parole chiave: Cartografia; Cartografia storica; Patrimoni geocartografici; Geotecnologie; GIS e WebGIS

Kyewords: Cartography; Historical Cartography; Geocartographical Heritage; Geotechnologies; GIS and WebGIS.